

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. November 2002 (07.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/088073 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C07C 311/21, 311/29, C07D 213/56, C07C 311/08, C07D 233/64, 235/16, 307/54, 277/30, 215/14, 231/12, A61K 31/18

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04138

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. April 2002 (13.04.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 21 003.5 28. April 2001 (28.04.2001) DE

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder: AVENTIS PHARMA DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Brünigstrasse 50, 65929 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder: BRENDL, Joachim; Landgrabenstrasse 23, 61118 Bad Vilbel (DE). PIRARD, Bernard; Eckenheimer Landstrasse 39, 60318 Frankfurt (DE). PEUKERT, Stefan; Heiligkreuzgasse 9a, 60313 Frankfurt (DE). KLEEMANN, Heinz-Werner; Mainstrasse 29, 65474 Bischofsheim (DE). HEMMERLE, Horst; 8681 Jaffa Court E. Drive, Apt. #22, Indianapolis, IN 46240 (US).

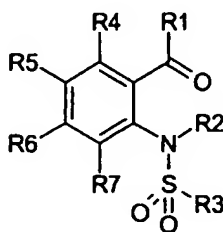
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ANTHRANILIC ACID AMIDES, METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF, THEIR USE AS ANTIARRHYTHMIA AGENTS, AND PHARMACEUTICAL PREPARATIONS THEREOF

(54) Bezeichnung: ANTHRANILSÄUREAMIDE, VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG, IHRE VERWENDUNG ALS ANTIARRHYTHMIKA SOWIE PHARMAZEUTISCHE ZUBEREITUNGEN DAVON



(I)

(57) Abstract: The invention relates to anthranilic acid amides, to a method for the production thereof, to their use as a medicament, and to pharmaceutical preparations containing these anthranilic acid amides. The anthranilic acid amides consist of compounds of formula (I) in which R(1) to (R7) have the meanings as cited in the claims, act upon the Kv1.5 potassium channel, and inhibit a potassium stream described as an "ultra-rapidly activating delayed rectifier" in the human cardiac atrium. The compounds are therefore especially suited as novel antiarrhythmic active substances, particularly for treating and preventing atrial arrhythmias, e.g. atrial fibrillation AF or atrial flutter.

(57) Zusammenfassung: Anthranilsäureamide, Verfahren zu ihrer Herstellung, ihre Verwendung als Medikament sowie sie enthaltende pharmazeutische Zubereitungen Verbindungen der Formel I, in der R(1) bis (R7) die in den Ansprüchen angegebenen Bedeutungen haben, wirken auf den Kv1.5-Kalium-Kanal und inhibieren einen als "ultra-rapidly activating delayed rectifier" bezeichneten Kaliumstrom im humanen Herzvorhof. Sie sind deshalb ganz besonders geeignet als neuartige antiarrhythmische Wirkstoffe, insbesondere zur Behandlung und Prophylaxe von Vorhof-Arrhythmien, z.B. Vorhofflimmern (atriale Fibrillation, AF) oder Vorhofflattern (atriales Flattern).

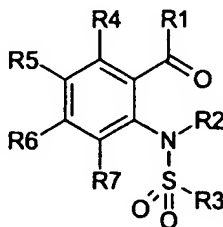
WO 02/088073 A1

Beschreibung

ANTHRANILSÄUREAMIDE, VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG, IHRE VERWENDUNG ALS ANTIARRHYTHMIKA SOWIE PHARMAZEUTISCHE ZUBEREITUNGEN DAVON

5

Die Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I,



- 10 worin R(1), R(2), R(3), R(4), R(5), R(6) und R(7) die im folgenden angegebenen Bedeutungen haben, ihre Herstellung und ihre Verwendung, insbesondere in Arzneimitteln.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I sind bisher nicht bekannt. Sie wirken auf den sogenannten Kv1.5-Kalium-Kanal und inhibieren einen als „ultra-rapidly activating delayed rectifier“ bezeichneten Kaliumstrom im humanen Herzvorhof. Die Verbindungen sind deshalb ganz besonders geeignet als neuartige antiarrhythmische Wirkstoffe, insbesondere zur Behandlung und Prophylaxe von Vorhof-Arrhythmien, z.B. Vorhof-Flimmern (atriale Fibrillation, AF) oder Vorhof-Flattern (atriales Flattern).

20

Vorhof-Flimmern (AF) und Vorhof-Flattern sind die häufigsten anhaltenden Herzarrhythmien. Das Auftreten erhöht sich mit zunehmenden Alter und führt häufig zu fatalen Folgeerscheinungen, wie zum Beispiel Gehirnschlag. AF betrifft ca. 1 Millionen Amerikaner jährlich und führt zu mehr als 80.000 Schlaganfällen jedes Jahr in den USA. Die zur Zeit gebräuchlichen Antiarrhythmika der Klasse I und III reduzieren die Wiederauftrettsrate von AF, finden aber wegen ihrer potentiellen proarrhythmischen Nebenwirkungen nur eingeschränkte Anwendung. Deshalb besteht eine hohe medizinische Notwendigkeit für die Entwicklung besserer Medikamente zur

25

Behandlung atrialer Arrhythmien (S. Nattel, Am. Heart J. 130, 1995, 1094 - 1106; „Newer developments in the management of atrial fibrillation“).

Es wurde gezeigt, dass den meisten supraventrikulären Arrhythmien sogenannte
5 „Reentry“ Erregungswellen unterliegen. Solche Reentries treten dann auf, wenn das
Herzgewebe eine langsame Leitfähigkeit und gleichzeitig sehr kurze Refraktärperioden
besitzt. Das Erhöhen der myokardialen Refraktärzeit durch Verlängerung des
Aktionspotentials ist ein anerkannter Mechanismus, um Arrhythmien zu beenden bzw.
deren Entstehen zu verhindern (T. J. Colatsky et al, Drug Dev. Res. 19, 1990, 129 -
10 140; „Potassium channels as targets for antiarrhythmic drug action“). Die Länge des
Aktionspotentials wird im wesentlichen bestimmt durch das Ausmaß repolarisierender
K⁺-Ströme, die über verschiedene K⁺-Kanäle aus der Zelle herausfließen. Eine
besonders große Bedeutung wird hierbei dem sogenannten "delayed rectifier" I_K
zugeschrieben, der aus 3 verschiedenen Komponenten besteht: I_{Kr}, I_{Ks} und I_{Kur}.

15 Die meisten bekannten Klasse III- Antiarrhythmika (z. B. Dofetilide, E4031 und d-
Sotalol) blockieren überwiegend oder ausschließlich den schnell aktivierenden
Kaliumkanal I_{Kr}, der sich sowohl in Zellen des menschlichen Ventrikel als auch im
Vorhof nachweisen lässt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Verbindungen bei
20 geringen oder normalen Herzfrequenzen ein erhöhtes proarrhythmisches Risiko
aufweisen, wobei insbesondere Arrhythmien, die als "Torsades de pointes" bezeichnet
werden, beobachtet wurden (D. M. Roden, Am. J. Cardiol. 72, 1993, 44B - 49B;
„Current status of class III antiarrhythmic drug therapy“). Neben diesem hohen, zum
Teil tödlichen Risiko bei niedriger Frequenz, wurde für die I_{Kr}-Blocker ein Nachlassen
25 der Wirksamkeit unter den Bedingungen von Tachykardie, in der die Wirkung gerade
benötigt wird, festgestellt („negative use-dependence“).

Während einige dieser Nachteile durch Blocker der langsam aktivierenden
Komponente (I_{Ks}) möglicherweise überwunden werden können, wurde deren
30 Wirksamkeit bisher nicht bewiesen, da keine klinischen Untersuchungen mit I_{Ks}-
Kanalblockern bekannt sind.

Die „besonders schnell“ aktivierende und sehr langsam inaktivierende Komponente des delayed Rectifier IK_{UR} (=ultra-rapidly activating delayed rectifier), die dem Kv1.5-Kanal entspricht, spielt eine besonders große Rolle für die Repolarisationsdauer im menschlichen Vorhof. Eine Inhibierung des IK_{UR} -Kaliumauswärtsstroms stellt somit im

- 5 Vergleich zur Inhibierung von IK_r bzw. IK_s eine besonders effektive Methode zur Verlängerung des atrialen Aktionspotentials und damit zur Beendigung bzw. Verhinderung von atrialen Arrhythmien dar. Mathematische Modelle des menschlichen Aktionspotentials legen nahe, dass der positive Effekt einer Blockade des IK_{UR} gerade unter den pathologischen Bedingungen einer chronischen atrialen Fibrillation
- 10 besonders ausgeprägt sein sollte (M. Courtemanche, R. J. Ramirez, S. Nattel, Cardiovascular Research 1999, 42, 477-489: „Ionic targets for drug therapy and atrial fibrillation-induced electrical remodeling: insights from a mathematical model“).

- Im Gegensatz zu IK_r und IK_s , die auch im menschlichen Ventrikel vorkommen, spielt
- 15 der IK_{UR} zwar eine bedeutende Rolle im menschlichen Vorhof, jedoch nicht im Ventrikel. Aus diesem Grunde ist bei Inhibierung des IK_{UR} -Stroms im Gegensatz zur Blockade von IK_r oder IK_s das Risiko einer proarrhythmischen Wirkung auf den Ventrikel von vornherein ausgeschlossen. (Z. Wang et al, Circ. Res. 73, 1993, 1061 - 1076: „Sustained Depolarisation-Induced Outward Current in Human Atrial Myocytes“;
- 20 G.-R. Li et al, Circ. Res. 78, 1996, 689 - 696: „Evidence for Two Components of Delayed Rectifier K^+ -Current in Human Ventricular Myocytes“; G. J. Amos et al, J. Physiol. 491, 1996, 31 - 50: „Differences between outward currents of human atrial and subepicardial ventricular myocytes“).

- 25 Antiarrhythmika, die über eine selektive Blockade des IK_{UR} -Stroms bzw. Kv1.5-Kanals wirken, sind auf dem Markt bisher jedoch nicht verfügbar. Für zahlreiche pharmazeutische Wirkstoffe (z.B. Tedisamil, Bupivacaine oder Sertindole) wurde zwar eine blockierende Wirkung auf den Kv1.5-Kanal beschrieben, doch stellt die Kv1.5-Blockade hier jeweils nur eine Nebenwirkung neben anderen Hauptwirkungen der
- 30 Substanzen dar.

In WO 98 04 521 und WO 99 37 607 werden Aminoindane und Aminotetrahydronaphtaline als Kaliumkanalblocker beansprucht, die den Kv1.5-Kanal blockieren. Ebenfalls als Kv1.5-Blocker werden strukturell verwandte Aminochromane in WO 00 12 077 beansprucht. In der Anmeldung WO 99 62 891 werden

- 5 Thiazolidinone beansprucht die ebenfalls den Kaliumkanal blockieren. In den Anmeldungen WO 98 18 475 und WO 98 18 476 wird die Verwendung verschiedener Pyridazinone und Phosphinoxide als Antiarrhythmika beansprucht, die über eine Blockade des IK_{ur} wirken sollen. Die gleichen Verbindungen wurden ursprünglich jedoch auch als Immunsuppressiva beschrieben (WO 96 25 936). Alle in oben
- 10 genannten Anmeldungen beschriebenen Verbindungen sind strukturell völlig andersartig als die erfindungsgemäßen Verbindungen dieser Anmeldung. Von allen in den oben genannten Anmeldungen beanspruchten Verbindungen sind uns keine klinischen Daten bekannt. Da erfahrungsgemäß nur ein geringer Teil von Wirkstoffen aus der präklinischen Forschung erfolgreich alle klinischen Hürden bis zum
- 15 Medikament übersteht, besteht weiterhin ein Bedarf an neuen aussichtsreichen Substanzen.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, dass die erfindungsgemäßen Anthranilsäureamide der Formel I potente Blocker des humanen Kv1.5-Kanals sind.

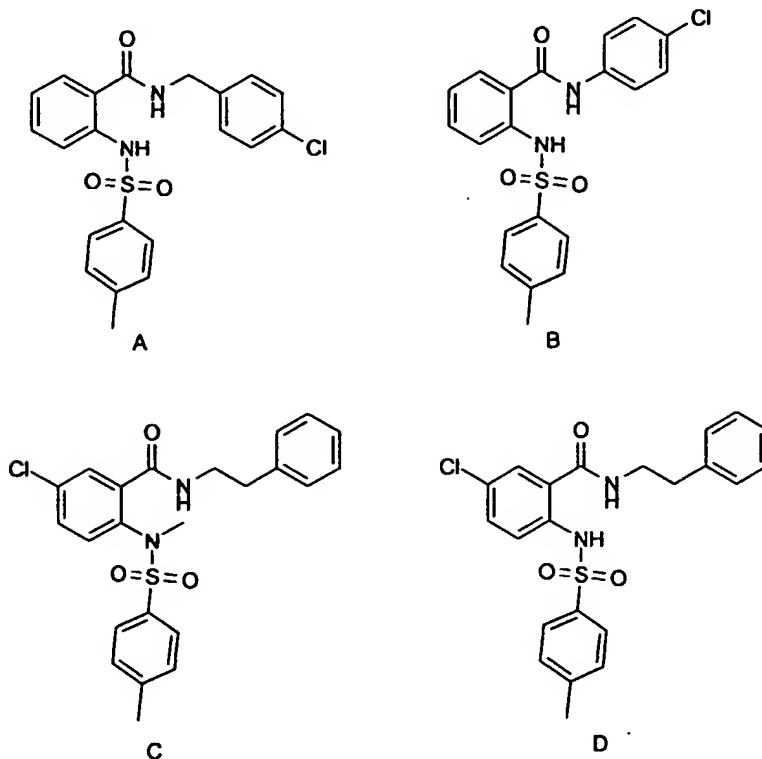
- 20 Sie können deshalb verwendet werden als neuartige Antiarrhythmika mit besonders vorteilhaftem Sicherheitsprofil. Insbesondere eignen sich die Verbindungen zur Behandlung supraventrikulärer Arrhythmien, z. B. Vorhof-Flimmern oder Vorhof-Flattern.

- 25 Die Verbindungen können eingesetzt werden zur Terminierung von bestehendem Vorhof-Flimmern oder -Flattern zur Wiedererlangung des Sinus-Rhythmus (Kardioversion). Darüber hinaus reduzieren die Substanzen die Anfälligkeit zur Entstehung neuer Flimmer-Ereignisse (Erhalt des Sinus-Rhythmus, Prophylaxe).

- 30 Die erfindungsgemäßen Verbindungen sind bisher nicht bekannt. Einige strukturell verwandte Verbindungen sind in den nachfolgend diskutierten Publikationen beschrieben.

So wurden z.B. die Verbindungen A und B in FEBS Letters 421 (1981) 217-220 als Serin-Protease-Hemmer erwähnt. Die Verbindungen C und D sowie ähnliche Derivate sind in J. Med. Chem. 11 (1968) 777-787 beschrieben als Vorstufen für die Synthese von Tetrahydroisochino[2,1-d][1,4]benzodiazepinen.

5



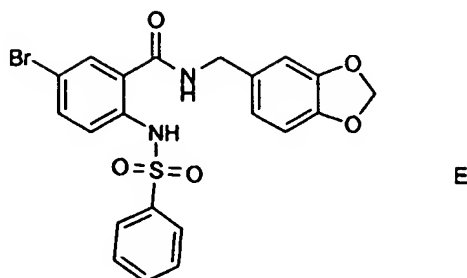
Die Europäische Patentanmeldung EP-OS 0 686 625 beschreibt

Anthranilsäurederivate und deren Anwendung als cGMP-Phosphodiesterase-

- 10 Inhibitoren. Die meisten dort exemplarisch beschriebenen 144 Verbindungen unterscheiden sich von den Verbindungen der Formel I unter anderem durch den Ersatz der Sulfonylgruppe gegen eine Carbonylgruppe. Lediglich 3 der Beispiele enthalten ebenfalls eine Sulfonylaminosubstitution, von denen die Verbindung E (Beispiel 135 in EP-OS 0 686 625) den Verbindungen in dieser Anmeldung strukturell
- 15 am nächsten kommt. Als mögliche Indikationen für die beanspruchten Verbindungen sind ischämische Herzerkrankungen, Angina pectoris, Hypertension, pulmonare Hypertension, Herzversagen und Asthma genannt. Hierdurch wird in keiner Weise eine

6

Verwendbarkeit von diesen oder ähnlichen Verbindungen als Antiarrhythmika nahegelegt.



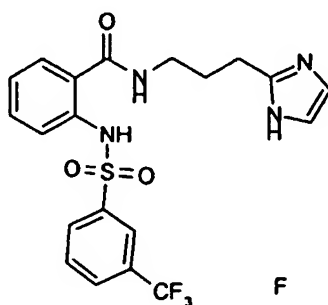
5

Die Europäische Patentanmeldung EP-OS 0 947 500 beansprucht eine große, teilweise heterogene, Menge von Verbindungen, die als Prostaglandin E2 Antagonisten oder Agonisten wirken sollen. Die meisten der dort enthaltenen Anthranilsäurederivate unterscheiden sich von den Verbindungen dieser Anmeldung unter anderem durch das Vorhandensein einer freien Carbonsäurefunktion.

10

Die Europäische Patentanmeldung EP-OS 0 491 525 beschreibt Anthranilsäureamide mit verschiedenen 5-Ring-Heterocyclen in der Seitenkette, wie z. B. die Verbindung F, und deren Anwendung zur Behandlung der Diabetes.

15

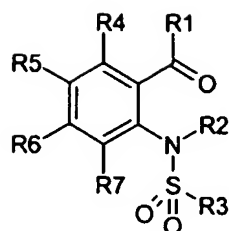


Bei keiner dieser genannten Publikationen ist eine Kaliumkanal blockierende Wirkung genannt, so dass die Wirkung der strukturell verwandten Verbindungen der Formel I nicht erwartet werden konnte.

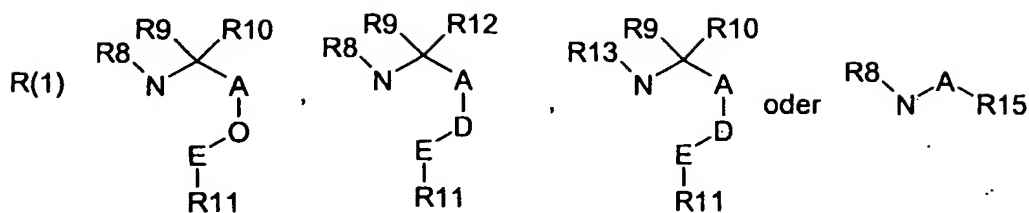
20

Die vorliegende Erfindung betrifft Verbindungen der Formel I,

7



worin bedeuten:



A $-C_nH_{2n}-$;

n 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

O Sauerstoff;

10 D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$;

m 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(8) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder $C_pH_{2p}-R(14)$;

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

15 R(14) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl, wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;

20 R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl, Naphthyl, Thienyl, Furyl, Pyridyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl oder Pyrimidyl,

wobei Phenyl, Naphthyl, Thienyl, Furyl, Pyridyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl und Pyrimidyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) C_pH_{2p}-R(14');

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydrofuranyl, Tetrahydropyranyl, Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,

Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(15) Cycloalkyl mit 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 C-Atomen;

R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

- 5 R(3) Alkyl mit 3, 4, 5, 6 oder 7 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen,
Phenyl oder Naphthyl,
wobei Phenyl oder Naphthyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1,
2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F,
Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH,
10 Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, OCHF₂, NO₂,
CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,

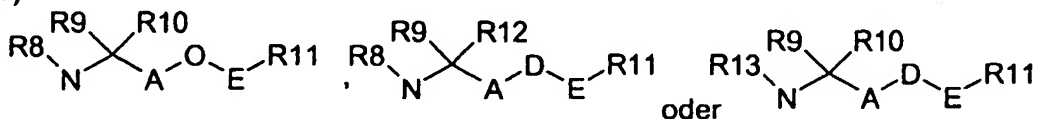
- 15 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

Bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, worin bedeuten:

20

R(1)



A -C_nH_{2n}-;

n 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

O Sauerstoff;

25

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E -C_mH_{2m}-;

m 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(8) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder C_pH_{2p}-R(14);

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

- 5 R(14) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,
wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- 10 R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;
R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5
oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,
wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
15 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- 20 R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl oder Pyridyl,
wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COMe,
NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3
oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
und Methylsulfonylamino;
- 25 R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-
Atomen, Aryl oder Heteroaryl,
wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
30 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) $C_pH_{2p}-R(14')$;

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydropyranyl,
Tetrahydrofuranyl, Aryl oder Heteroaryl,

5 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe,
 $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
10 Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

15 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I,
 CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit
1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

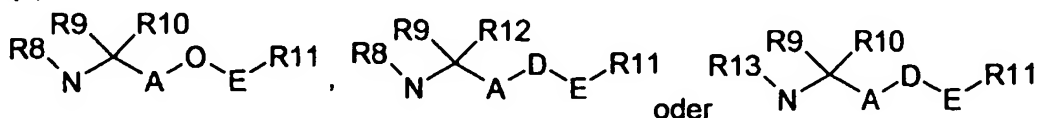
20 unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , $OCHF_2$, NO_2 ,
CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, worin bedeuten:

25

R(1)



A $-C_nH_{2n}-$;

n 0, 1, 2 oder 3;

O Sauerstoff;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$;

m 0, 1, 2 oder 3;

5 R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;

R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder Cycloalkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen,

R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl oder Pyridyl,

10 wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und
15 Methylsulfonylamino;

R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,

20 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) $C_pH_{2p}-R(14')$;

25 p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydrofuranyl,

Tetrahydropyranyl, Aryl oder Heteroaryl,

30 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe,

$CONH_2$, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy

mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl,
Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

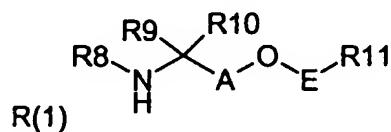
5 wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3
Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br,
CF₃, OCF₃, NO₂, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder
4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

10 R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, CF₃, OCF₃, OCHF₂, NO₂,
CN, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy
mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und
Methylsulfonylamino;

15 sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

Ganz besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, worin bedeuten:



20

A -C_nH_{2n}-;

n = 0, 1 oder 2;

O Sauerstoff;

E -C_mH_{2m}-;

25

m 0 oder 1;

R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(10) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen

R(11) Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

5

R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃, OCF₃, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

10

R(4), R(5), R(6) und R(7)

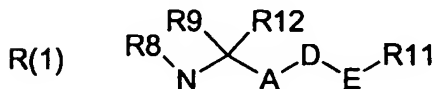
unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe,

15

CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

20 Ebenfalls ganz besonders bevorzugt sind auch Verbindungen der Formel I, worin bedeuten:



25

A -C_nH_{2n}-;

n 0, 1 oder 2;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E -C_mH_{2m}-;

m 0 oder 1;

30

R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(11) Phenyl oder Pyridyl,

wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder Cyclopropyl;

R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

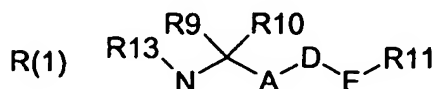
wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃, OCF₃, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

Des weiteren ganz besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel I, worin bedeuten:



A -C_nH_{2n};

n 0, 1 oder 2;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$;

m = 0 oder 1;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

R(10) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

5 R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl,
wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3
Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F,
Cl, CF₃, OCF₃, CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-
Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
10 Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) C_pH_{2p}-R(14');

p 0, 1, 2, 3 oder 4;

R(14') Aryl oder Heteroaryl,

15 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe, CONH₂,
COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2,
3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
und Methylsulfonylamino;

20 R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,
wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3
Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃,
OCF₃, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-
25 Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder
30 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und
Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

Alkylreste und Alkylenreste können geradkettig oder verzweigt sein. Dies gilt auch für die Alkylenreste der Formeln C_nH_{2n} , C_mH_{2m} und C_pH_{2p} . Alkylreste und Alkylenreste

- 5 können auch geradkettig oder verzweigt sein, wenn sie substituiert sind oder in anderen Resten enthalten sind, z. B. in einem Alkoxyrest oder in einem fluorierten Alkylrest. Beispiele für Alkylreste sind Methyl, Ethyl, n-Propyl, Isopropyl, n-Butyl, Isobutyl, sec-Butyl, tert-Butyl, n-Pentyl, Isopentyl, Neopentyl, n-Hexyl, 3,3-Dimethylbutyl, Heptyl. Die von diesen Resten abgeleiteten zweiwertigen Reste, z. B.
- 10 Methylen, 1,1-Ethylen, 1,2-Ethylen, 1,1-Propylen, 1,2-Propylen, 2,2-Propylen, 1,3-Propylen, 1,1-Butylen, 1,4-Butylen, 1,5-Pentylen, 2,2-Dimethyl-1,3-propylen, 1,6-Hexylen, usw. sind Beispiele für Alkylenreste.

Cycloalkylreste können ebenfalls verzweigt sein. Beispiele für Cycloalkylreste mit 3 bis

15 7 C-Atomen sind Cyclopropyl, Cyclobutyl, 1-Methylcyclopropyl, 2-Methylcyclopropyl, Cyclopentyl, 2-Methylcyclobutyl, 3-Methylcyclobutyl, Cyclopentyl, Cyclohexyl, 2-Methylcyclohexyl, 3-Methylcyclohexyl, 4-Methylcyclohexyl, Cycloheptyl usw.

- Als Heteroarylreste gelten insbesondere 2- oder 3-Thienyl, 2- oder 3-Furyl, 1-, 2- oder
- 20 3- Pyrrolyl, 1-, 2-, 4- oder 5-Imidazolyl, 1-, 3-, 4- oder 5-Pyrazolyl, 1,2,3-Triazol-1-, -4- oder 5-yl, 1,2,4-Triazol-1-, -3- oder -5-yl, 1- oder 5-Tetrazolyl, 2-, 4- oder 5-Oxazolyl, 3-, 4- oder 5-Isoxazolyl, 1,2,3-Oxadiazol-4- oder 5-yl, 1,2,4-Oxadiazol-3- oder 5-yl, 1,3,4-Oxadiazol-2-yl oder -5-yl, 2-, 4- oder 5-Thiazolyl, 3-, 4- oder 5-Isotiazolyl, 1,3,4-Thiadiazol-2- oder -5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3- oder -5-yl, 1,2,3-Thiadiazol-4- oder 5-yl, 2-,
- 25 3- oder 4-Pyridyl, 2-, 4-, 5- oder 6-Pyrimidinyl, 3- oder 4-Pyridazinyl, Pyrazinyl, 1-, 2-, 3-, 4-, 5-, 6- oder 7-Indolyl, 1-, 2-, 4- oder 5-Benzimidazolyl, 1-, 3-, 4-, 5-, 6- oder 7-Indazolyl, 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Chinolyl, 1-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Isochinolyl, 2-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Chinazolinyll, 3-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Cinnolinyll, 2-, 3-, 5-, 6-, 7- oder 8-Chinoxalinyll, 1-, 4-, 5-, 6-, 7- oder 8-Phthalazinyl. Umfasst sind weiterhin die
- 30 entsprechenden N-Oxide dieser Verbindungen, also z.B. 1-Oxy-2-, 3- oder 4-pyridyl.

Besonders bevorzugt sind die Heteroaromaten Thienyl, Furyl, Pyrrolyl, Imidazolyl, Chinolyl, Pyrazolyl, Pyridyl, Pyrazinyl, Pyrimidinyl und Pyridazinyl.

- Pyridyl steht sowohl für 2-, 3- als auch 4-Pyridyl. Thienyl steht sowohl für 2- als auch 3-
5 Thienyl. Furyl steht sowohl für 2- als auch 3-Furyl.

Aryl steht für Phenyl und 2- oder 3-Naphthyl.

- Monosubstituierte Phenylreste können in der 2-, der 3- oder der 4-Position substituiert
10 sein, disubstituierte in der 2,3-, 2,4-, 2,5-, 2,6-, 3,4- oder 3,5-Position, trisubstituierte in der 2,3,4-, 2,3,5-, 2,3,6-, 2,4,5-, 2,4,6- oder 3,4,5-Position. Entsprechendes gilt sinngemäß analog auch für die N-haltigen Heteroaromaten, den Naphthyl, Thiophen- oder den Furylrest.

- 15 Bei Di- bzw. Trisubstitution eines Restes können die Substituenten gleich oder verschieden sein.

- Enthalten die Verbindungen der Formel I eine oder mehrere saure oder basische Gruppen bzw. einen oder mehrere basische Heterocyclen, so gehören auch die
20 entsprechenden physiologisch oder toxikologisch verträglichen Salze zur Erfindung, insbesondere die pharmazeutisch verwendbaren Salze. So können die Verbindungen der Formel I, die saure Gruppen, z. B. eine oder mehrere COOH-Gruppen, tragen, beispielsweise als Alkalimetallsalze, vorzugsweise Natrium- oder Kaliumsalze, oder als Erdalkalimetallsalze, z. B. Calcium- oder Magnesiumsalze, oder als Ammoniumsalze,
25 z. B. als Salze mit Ammoniak oder organischen Aminen oder Aminosäuren, verwendet werden. Bei Verbindungen der Formel I, bei denen R₂ Wasserstoff bedeutet, ist z.B. eine Deprotonierung der Sulfonamidfunktion unter Bildung eines Natriumsalzes möglich. Verbindungen der Formel I, die eine oder mehrere basische, d. h. protonierbare, Gruppen tragen oder einen oder mehrere basische heterocyclische
30 Ringe enthalten, können auch in Form ihrer physiologisch verträglichen Säureadditionssalze mit anorganischen oder organischen Säuren verwendet werden, beispielsweise als Hydrochloride, Phosphate, Sulfate, Methansulfonate, Acetate,

Lactate, Maleinate, Fumarate, Malate, Gluconate usw. Enthalten die Verbindungen der Formel I gleichzeitig saure und basische Gruppen im Molekül, so gehören neben den geschilderten Salzformen auch innere Salze, sogenannte Betaine, zu der Erfindung. Salze können aus den Verbindungen der Formel I nach üblichen Verfahren erhalten werden, beispielsweise durch Vereinigung mit einer Säure bzw. Base in einem Lösungs- oder Dispergiermittel oder auch durch Anionenaustausch aus anderen Salzen.

Die Verbindungen der Formel I können bei entsprechender Substitution in stereoisomeren Formen vorliegen. Enthalten die Verbindungen der Formel I ein oder mehrere Asymmetriezentren, so können diese unabhängig voneinander die S-Konfiguration oder die R-Konfiguration aufweisen. Zur Erfindung gehören alle möglichen Stereoisomeren, z. B. Enantiomere oder Diastereomere, und Mischungen von zwei oder mehr stereoisomeren Formen, z. B. Enantiomeren und/oder Diastereomeren, in beliebigen Verhältnissen. Enantiomere z. B. gehören also in enantiomerenreiner Form, sowohl als links- als auch als rechtsdrehende Antipoden, und auch in Form von Mischungen der beiden Enantiomeren in unterschiedlichen Verhältnissen oder in Form von Racematen zu der Erfindung. Die Herstellung von einzelnen Stereoisomeren kann gewünschtenfalls durch Auftrennung eines Gemisches nach üblichen Methoden oder z. B. durch stereoselektive Synthese erfolgen. Bei Vorliegen von beweglichen Wasserstoffatomen umfasst die vorliegende Erfindung auch alle tautomeren Formen der Verbindungen der Formel I.

Die Verbindungen der Formel I sind durch unterschiedliche chemische Verfahren herstellbar, von denen einige Beispiele unten als Schema 1 oder 2 skizziert sind. Die hierbei verwendeten Reste R(1) bis R(7) sind jeweils wie oben angegeben definiert.

Gemäß Schema 1 können erfindungsgemäße Verbindungen beispielsweise hergestellt werden, indem zunächst eine Aminocarbonsäure der Formel II in einem Lösungsmittel wie Wasser, Pyridin oder einem Ether in Gegenwart einer Base mit einem Sulfonylchlorid der Formel R(3)-SO₂-Cl oder einem Sulfonsäureanhydrid umgesetzt wird. Als Base kommen anorganische Basen wie zum Beispiel Natriumcarbonat oder

Kaliumhydroxid oder organische Basen wie zum Beispiel Pyridin oder Triethylamin in Betracht.

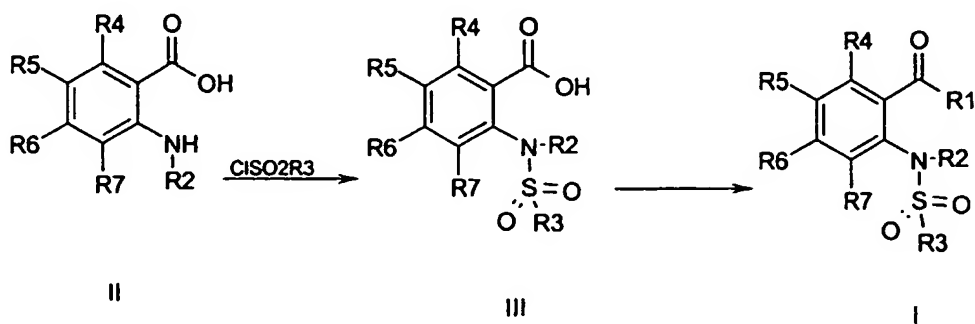
Die erhaltene Sulfonylaminocarbonsäure der Formel III kann dann zum Beispiel durch

- 5 Umsetzung mit einem Chlorierungsmittel wie zum Beispiel Phosphorpentachlorid, Phosphoroxychlorid oder Thionylchlorid in einem inerten Lösungsmittel zu einem Säurechlorid aktiviert werden und dann mit einem Amin der Formel H-R1 zu den Titelverbindungen der Formel I umgesetzt werden. Die Aktivierung der Carbonsäuregruppe in der Verbindung der Formel III kann aber auch auf andere Art
- 10 erfolgen, zum Beispiel durch eine der zahlreichen, dem Fachmann geläufigen Methoden, die in der Peptidchemie zur Knüpfung von Amidbindungen angewandt werden, zum Beispiel durch Überführung in ein gemischtes Anhydrid oder einen aktivierten Ester oder unter Verwendung eines Carbodiimids wie Dicyclohexylcarbodiimid.

15

Die Umsetzung der aktivierten Sulfonylaminocarbonsäure mit einem Amin der Formel H-R1 wird vorteilhaft in einem inerten Lösungsmittel wie zum Beispiel Pyridin, Tetrahydrofuran oder Toluol ohne Zusatz oder unter Zusatz einer inerten Hilfsbase, zum Beispiel eines tertiärenamins oder von Pyridin, durchgeführt.

20



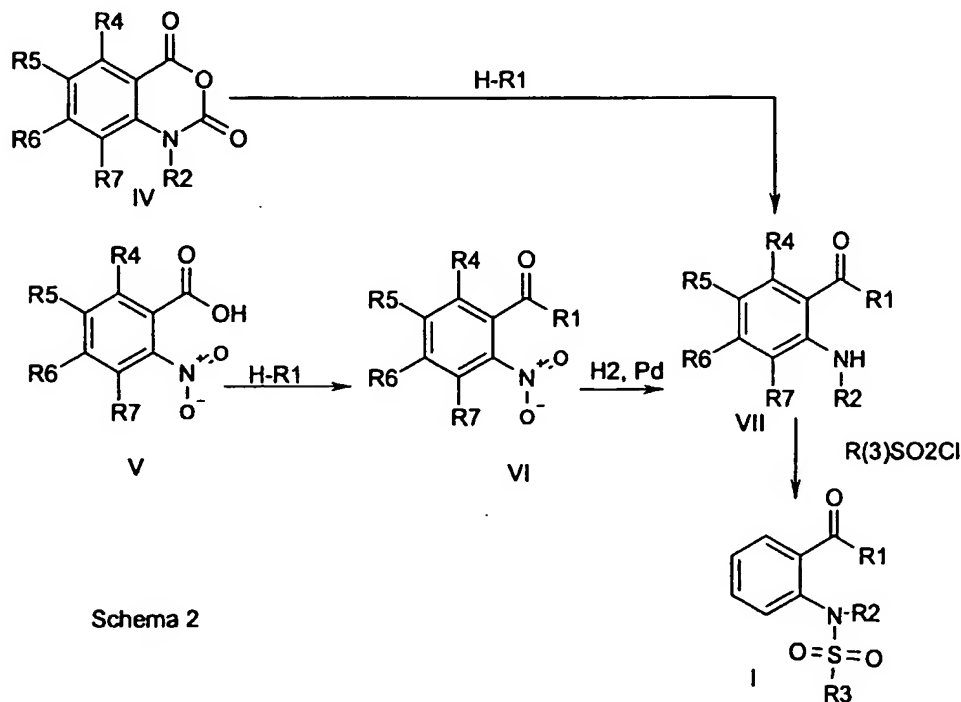
Schema 1

Alternativ können gemäß Schema 2 auch zunächst die Anhydride der Formel IV mit

25 einem Amin der Formel H-R1 zu einem o-Aminobenzamid der Formel VII umgesetzt werden, aus dem dann durch Umsetzung mit einem Sulfonsäurechlorid der Formel

R(3)SO₂Cl eine Verbindung der Formel I erhalten wird. Eine andere Möglichkeit zur Herstellung von Zwischenprodukten der Formel VII, bei denen R(2) Wasserstoff bedeutet, besteht in der Amidierung einer o-Nitrobenzoesäure der Formel V mit einem Amin der Formel HNR(1)R(2) gefolgt von Reduktion der Nitrogruppe zum Amin.

5



Bei allen Verfahrensweisen kann es angebracht sein, bei bestimmten Reaktionsschritten funktionelle Gruppen im Molekül zeitweilig zu schützen. Solche Schutzgruppentechniken sind dem Fachmann geläufig. Die Auswahl einer Schutzgruppe für in Betracht kommende Gruppen und die Verfahren zu ihrer Einführung und Abspaltung sind in der Literatur beschrieben und können gegebenenfalls ohne Schwierigkeiten dem Einzelfall angepaßt werden.

- 10 Die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I und ihre physiologisch verträglichen Salze können somit am Tier, bevorzugt am Säugetier, und insbesondere am Menschen als Arzneimittel für sich allein, in Mischungen untereinander oder in Form von pharmazeutischen Zubereitungen verwendet werden. Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch die Verbindungen der Formel I und ihre

- physiologisch verträglichen Salze zur Anwendung als Arzneimittel, ihre Verwendung in der Therapie und Prophylaxe der genannten Krankheitsbilder und ihre Verwendung zur Herstellung von Medikamenten dafür und von Medikamenten mit K⁺-Kanal-blockierender Wirkung. Weiterhin sind Gegenstand der vorliegenden Erfindung
- 5 pharmazeutische Zubereitungen, die als aktiven Bestandteil eine wirksame Dosis mindestens einer Verbindung der Formel I und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon neben üblichen, pharmazeutisch einwandfreien Träger- und Hilfsstoffen enthalten. Die pharmazeutischen Zubereitungen enthalten normalerweise 0,1 bis 90 Gewichtsprozent der Verbindungen der Formel I und/oder ihrer physiologisch
- 10 verträglichen Salze. Die Herstellung der pharmazeutischen Zubereitungen kann in an sich bekannter Weise erfolgen. Dazu werden die Verbindungen der Formel I und/oder ihre physiologisch verträglichen Salze zusammen mit einem oder mehreren festen oder flüssigen galenischen Trägerstoffen und/oder Hilfsstoffen und, wenn gewünscht, in Kombination mit anderen Arzneimittelwirkstoffen in eine geeignete
- 15 Darreichungsform bzw. Dosierungsform gebracht, die dann als Arzneimittel in der Humanmedizin oder Veterinärmedizin verwendet werden kann.

- Arzneimittel, die erfindungsgemäße Verbindungen der Formel I und/oder ihre physiologisch verträglichen Salze enthalten, können oral, parenteral, z. B. intravenös,
- 20 rektal, durch Inhalation oder topisch appliziert werden, wobei die bevorzugte Applikation vom Einzelfall, z. B. dem jeweiligen Erscheinungsbild der zu behandelnden Erkrankung, abhängig ist.

- Welche Hilfsstoffe für die gewünschte Arzneimittelformulierung geeignet sind, ist dem
- 25 Fachmann auf Grund seines Fachwissens geläufig. Neben Lösemitteln, Gelbildnern, Suppositoriengrundlagen, Tablettenhilfsstoffen und anderen Wirkstoffträgern können beispielsweise Antioxidantien, Dispergiermittel, Emulgatoren, Entschäumer, Geschmackskorrigentien, Konservierungsmittel, Lösungsvermittler, Mittel zur Erzielung eines Depoteffekts, Puffersubstanzen oder Farbstoffe verwendet werden.

- 30 Die Verbindungen der Formel I können zur Erzielung einer vorteilhaften therapeutischen Wirkung auch mit anderen Arzneiwirkstoffen kombiniert werden. So

sind in der Behandlung von Herz-Kreislaufferkrankungen vorteilhafte Kombinationen mit herz-kreislaufaktiven Stoffen möglich. Als derartige, für Herz-

Kreislaufferkrankungen vorteilhafte Kombinationspartner kommen beispielsweise andere Antiarrhythmika, so Klasse I-, Klasse II- oder Klasse III-Antiarrhythmika, in

- 5 Frage, wie beispielsweise IK_S - oder IK_T -Kanalblocker, z.B. Dofetilid, oder weiterhin blutdrucksenkende Stoffe wie ACE-Inhibitoren (beispielsweise Enalapril, Captopril, Ramipril), Angiotensin-Antagonisten, K^+ -Kanalaktivatoren, sowie alpha- und beta-Rezeptorenblocker, aber auch sympathomimetische und adrenerg wirkende Verbindungen, sowie Na^+/H^+ -Austausch-Inhibitoren, Calciumkanalantagonisten,
- 10 Phosphodiesterasehemmer und andere positiv inotrop wirkende Stoffe, wie z. B. Digitalisglykoside, oder Diuretika.

Für eine orale Anwendungsform werden die aktiven Verbindungen mit den dafür geeigneten Zusatzstoffen, wie Trägerstoffen, Stabilisatoren oder inerten

- 15 Verdünnungsmittel, vermischt und durch die üblichen Methoden in die geeigneten Darreichungsformen gebracht, wie Tabletten, Dragees, Stechkapseln, wässrige, alkoholische oder ölige Lösungen. Als inerte Träger können z. B. Gummi arabicum, Magnesia, Magnesiumcarbonat, Kaliumphosphat, Milchzucker, Glucose oder Stärke, insbesondere Maisstärke, verwendet werden. Dabei kann die Zubereitung sowohl als
- 20 Trocken- als auch als Feuchtgranulat erfolgen. Als ölige Trägerstoffe oder als Lösemittel kommen beispielsweise pflanzliche oder tierische Öle in Betracht, wie Sonnenblumenöl oder Lebertran. Als Lösungsmittel für wässrige oder alkoholische Lösungen kommen z. B. Wasser, Ethanol oder Zuckerlösungen oder Gemische davon, in Betracht. Weitere Hilfsstoffe, auch für andere Applikationsformen, sind z. B.
- 25 Polyethylenglykole und Polypropylenglykole.

Zur subkutanen oder intravenösen Applikation werden die aktiven Verbindungen, gewünschtenfalls mit den dafür üblichen Substanzen wie Lösungsvermittlern, Emulgatoren oder weiteren Hilfsstoffen, in Lösung, Suspension oder Emulsion

- 30 gebracht. Die Verbindungen der Formel I und ihre physiologisch verträglichen Salze können auch lyophilisiert werden und die erhaltenen Lyophilisate z. B. zur Herstellung von Injektions- oder Infusionspräparaten verwendet werden. Als Lösungsmittel

kommen z. B. Wasser, physiologische Kochsalzlösung oder Alkohole, z. B. Ethanol, Propanol, Glycerin, in Betracht, daneben auch Zuckerlösungen wie Glucose- oder Mannitlösungen, oder auch Mischungen aus den verschiedenen genannten Lösungsmitteln.

5

Als pharmazeutische Formulierung für die Verabreichung in Form von Aerosolen oder Sprays sind geeignet z. B. Lösungen, Suspensionen oder Emulsionen der Wirkstoffe der Formel I oder ihrer physiologisch verträglichen Salze in einem pharmazeutisch unbedenklichen Lösungsmittel, wie insbesondere Ethanol oder Wasser, oder einem

10

Gemisch solcher Lösungsmittel. Die Formulierung kann nach Bedarf auch noch andere pharmazeutische Hilfsstoffe wie Tenside, Emulgatoren und Stabilisatoren sowie ein Treibgas enthalten. Eine solche Zubereitung enthält den Wirkstoff üblicherweise in einer Konzentration von etwa 0,1 bis 10, insbesondere von etwa 0,3 bis 3 Gewichtsprozent.

15

Die Dosierung des zu verabreichenden Wirkstoffs der Formel I bzw. der physiologisch verträglichen Salze davon hängt vom Einzelfall ab und ist wie üblich für eine optimale Wirkung den Gegebenheiten des Einzelfalls anzupassen. So hängt sie natürlich ab von der Häufigkeit der Verabreichung und von der Wirkstärke und Wirkdauer der

20

jeweils zur Therapie oder Prophylaxe eingesetzten Verbindungen, aber auch von Art und Stärke der zu behandelnden Krankheit sowie von Geschlecht, Alter, Gewicht und individueller Ansprechbarkeit des zu behandelnden Menschen oder Tieres und davon, ob akut oder prophylaktisch therapiert wird. Üblicherweise beträgt die tägliche Dosis

25

einer Verbindung der Formel I bei Verabreichung an einem etwa 75 kg schweren Patienten 0.001 mg/kg Körpergewicht bis 100 mg/kg Körpergewicht, bevorzugt 0.01 mg/kg Körpergewicht bis 20 mg/kg Körpergewicht. Die Dosis kann in Form einer Einzeldosis verabreicht werden oder in mehrere, z. B. zwei, drei oder vier Einzeldosen aufgeteilt werden. Insbesondere bei der Behandlung akuter Fälle von

30

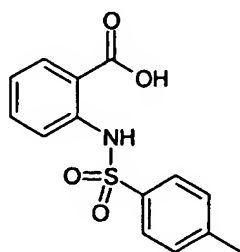
Herzrhythmusstörungen, beispielsweise auf einer Intensivstation, kann auch eine parenterale Verabreichung durch Injektion oder Infusion, z. B. durch eine intravenöse Dauerinfusion, vorteilhaft sein.

Experimenteller Teil

Liste der Abkürzungen

- 5
- DMAP 4-Dimethylaminopyridin
DMF N,N-Dimethylformamid
EDAC N-Ethyl-N'-(3-dimethylaminopropyl)-carbodiimid Hydrochlorid
EE Essigsäureethylester
- 10 HOBT 1-Hydroxy-1H-benzotriazol
RT Raumtemperatur
THF Tetrahydrofuran
BuLi Butyllithium
- 15 Allgemeine Vorschrift 1: Umsetzung von Anthranilsäuren mit Sulfonylchloriden zu o-Sulfonylaminobenzoessäuren (analog Organic Syntheses 1952, 32, 8)
- Zu einer Lösung von 260 g (2,4 mol) Natriumcarbonat und 1 mol der entsprechenden Anthranilsäure in 1,5 l Wasser werden bei 60°C 1,2 mol des entsprechenden
- 20 Sulfonsäurechlorids portionsweise zugegeben. Die Reaktionsmischung wird bis zur vollständigen Umsetzung (ca. 1 - 6 h) bei 60 - 80°C erhitzt, wobei falls erforderlich weiteres Sulfonsäurechlorid nachgesetzt wird. Nach dem Abkühlen wird die Reaktionsmischung in 500 ml 6 molare Salzsäure gegossen und der ausgefallene Niederschlag wird abgesaugt und im Trockenschrank bei 45°C im Vakuum getrocknet.
- 25 Falls das Produkt nicht kristallin anfällt wird es durch Extraktion mit Essigsäureethylester isoliert.

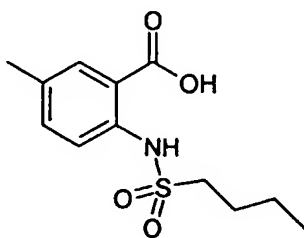
Vorstufe 1 a: 2-(Toluol-4-sulfonylamino)-benzoesäure



- 5 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 1 wurden aus 6,85 g Anthranilsäure und 10,5 g para-Toluolsulfonsäurechlorid 9,6 g der Titelverbindung als weisser Feststoff erhalten.
MS (ES): 293 (M+1).

Vorstufe 1 b: 2-Butylsulfonylamino-5-methylbenzoesäure

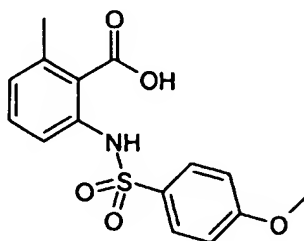
10



Gemäß der allgemeinen Vorschrift 1 wurden aus 5 g 5-Methylantranilsäure und 6,2 g Butansulfonylchlorid 4,2 g 2-Butylsulfonylamino-5-methylbenzoesäure erhalten.

- 15 MS (ES): 272 (M+1).

Vorstufe 1 c: 2-(4-Methoxybenzolsulfonylamino)-6-methyl-benzoesäure

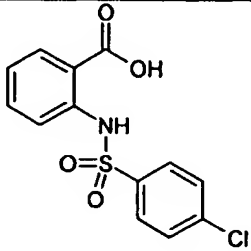
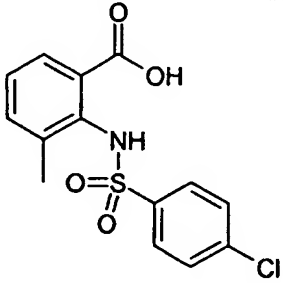
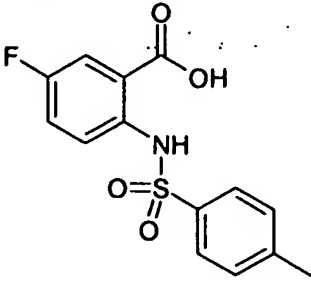
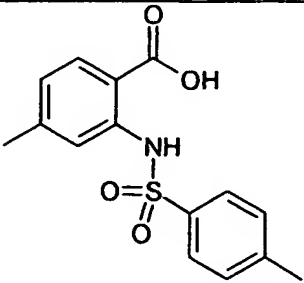


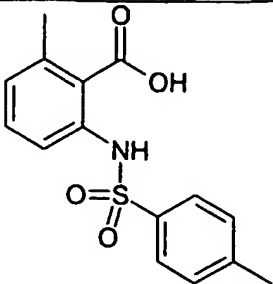
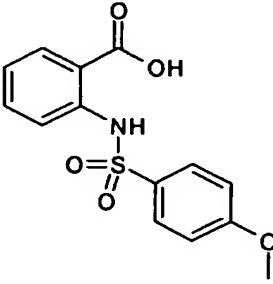
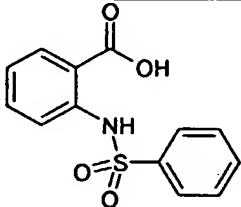
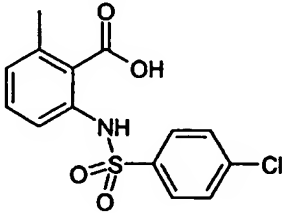
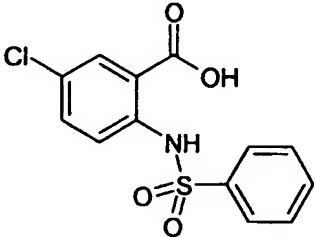
Gemäß der allgemeinen Vorschrift 1 wurden aus 1,5 g 6-Methylanthranilsäure und 2,3 g 4-Methoxybenzolsulfonylchlorid 1,6 g der Titelverbindung als zähes Öl erhalten.

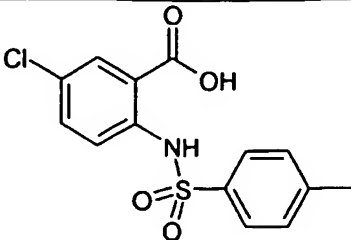
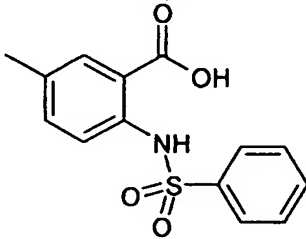
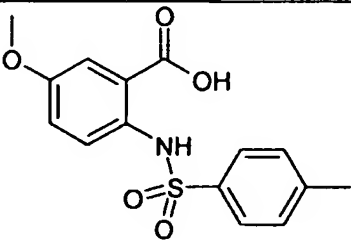
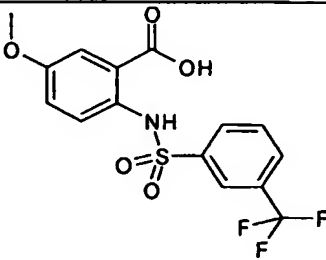
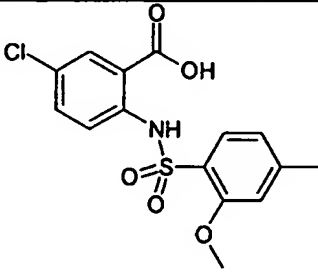
MS (ES): 323 (M+1).

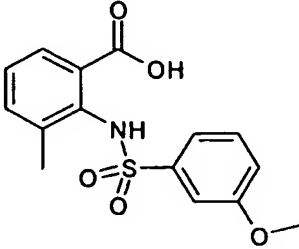
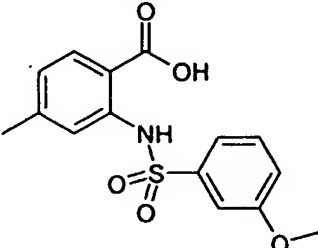
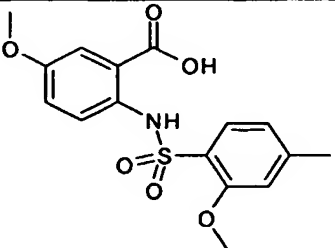
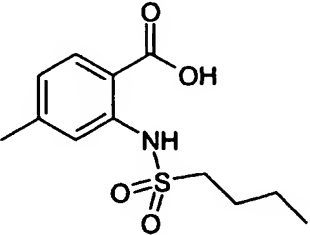
5

Gemäss der allgemeinen Vorschrift 1 wurden unter anderem folgende weitere Vorstufen synthetisiert:

Vorstufe	Struktur	Masse (ES)
1 d		312 (M+1)
1 e		326 (M+1)
1 f		310 (M+1)
1 g		306 (M+1)

1 h		306 (M+1)
1 i		308 (M+1)
1 j		278 (M+1)
1 k		326 (M+1)
1 l		312 (M+1)

1 m	 <chem>CC1=CC=C(S(=O)(=O)NC(=O)c2cc(Cl)ccc2C(=O)O)C=C1</chem>	326 (M+1)
1 n	 <chem>CC1=CC=C(S(=O)(=O)NC(=O)c2ccccc2C(=O)O)C=C1</chem>	292 (M+1)
1 o	 <chem>COc1ccc(NC(=O)c2ccccc2C(=O)O)cc1S(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	322 (M+1)
1 p	 <chem>COc1ccc(NC(=O)c2ccccc2C(=O)O)cc1S(=O)(=O)c3ccc(C(F)(F)F)cc3</chem>	376 (M+1)
1 q	 <chem>COc1ccc(S(=O)(=O)NC(=O)c2cc(Cl)ccc2C(=O)O)cc1</chem>	356 (M+1)

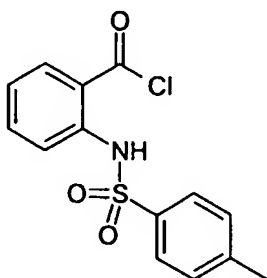
1 r		322 (M+1)
1 s		322 (M+1)
1 t		352 (M+1)
1 u		272 (M+1)

Allgemeine Vorschrift 2: Umsetzung von Sulfonylaminobenzoensäuren zu den entsprechenden Säurechloriden

5 A) mit Phosphorpentachlorid

8 mmol der Sulfonylaminobenzoensäure werden in 15 ml trockenem Toluol suspendiert und bei Raumtemperatur langsam 9,6 mmol Phosphorpentachlorid eingetragen. Die Mischung wird 3h bei 50°C gerührt, auf 0°C abgekühlt, das Säurechlorid abgesaugt, mit wenig Toluol gewaschen und bei 45°C im Vakuumtrockenschrank getrocknet.

Vorstufe 2 a: 2-(4-Toluolsulfonylamino)-benzoylchlorid

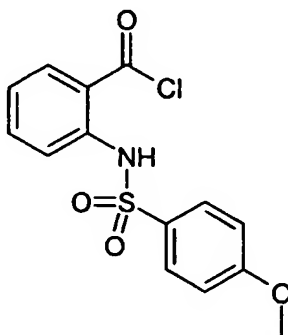


- 5 Aus 9,6 g 2-(Toluol-4-sulfonylamino)-benzoesäure (Vorstufe 1 a) und 8,3 g Phosphorpentachlorid wurden 7,5 g der Titelverbindung als weisser Feststoff isoliert. MS (ES, als Methylester nach Zugabe von Methanol detektiert): 306 (M+1).

- 10 B) mit Thionylchlorid
8 mmol der Sulfonylaminobenzoesäure werden in 6 ml Thionylchlorid 3 h auf 60°C erhitzt, eingengt und der Rückstand zweifach mit Toluol koevaporiert.

Vorstufe 2 b: 2-(4-Methoxybenzolsulfonylamino)-benzoesäurechlorid

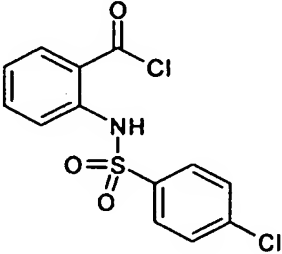
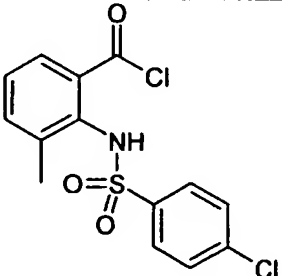
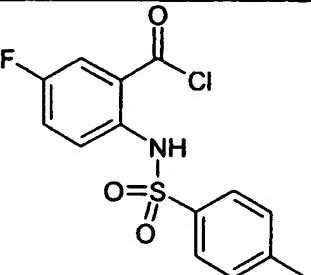
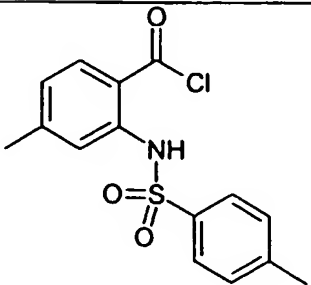
15

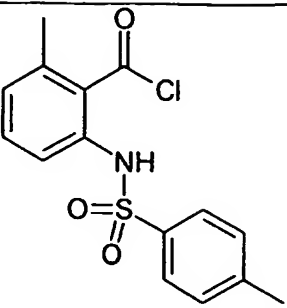
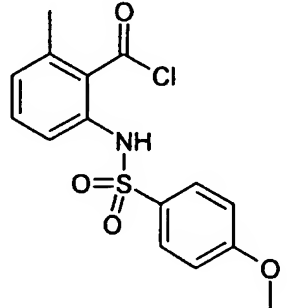
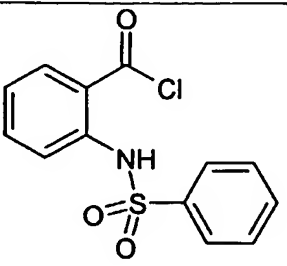
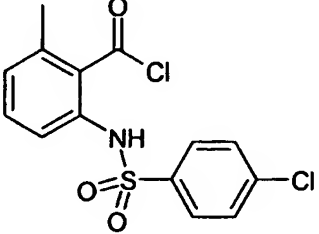
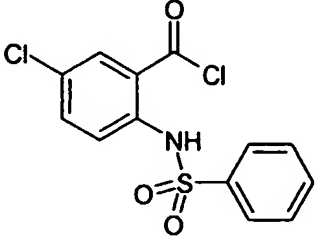


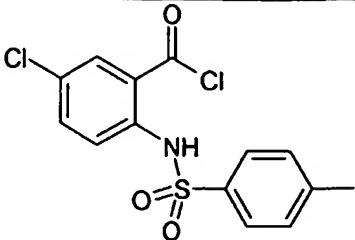
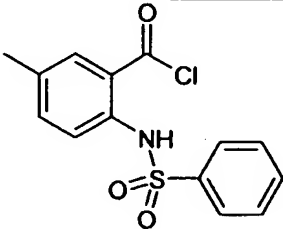
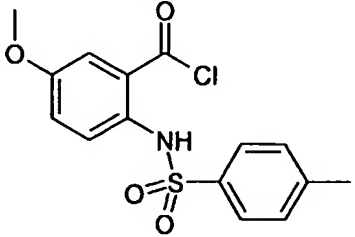
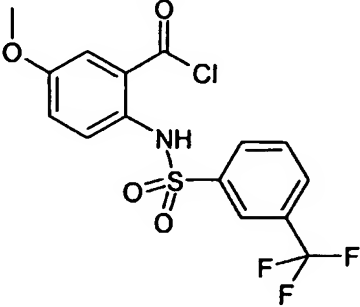
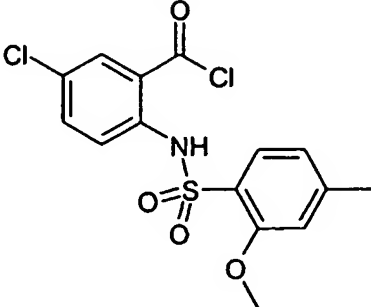
Aus 2,4 g 2-(4-Methoxybenzolsulfonylamino)-benzoesäure und 5 ml Thionylchlorid wurden 2,2 g der Titelverbindung erhalten.

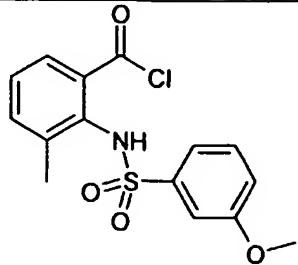
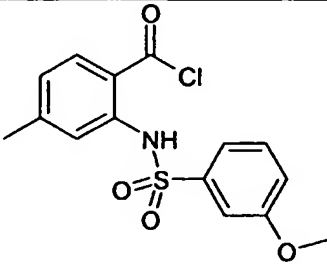
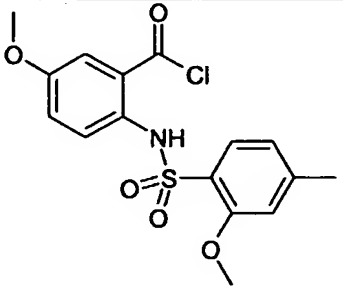
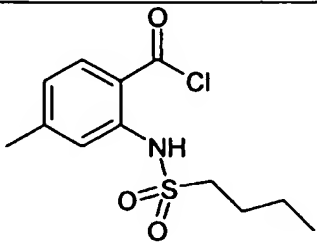
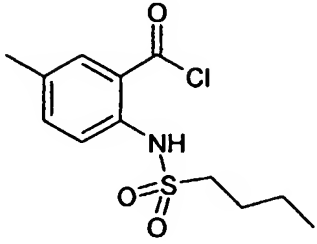
- 20 MS (ES, als Methylester nach Zugabe von Methanol detektiert): 322 (M+1).

Gemäss der allgemeinen Vorschrift 2 (Variante A oder B) wurden unter anderem folgende weitere Vorstufen hergestellt:

Vorstufe	Struktur	Masse (ES nach Zugabe von Methanol zum Säurechlorid) Detektion der Methylester
2 c		326 (M+1)
2 d		340 (M+1)
2 e		324 (M+1)
2 f		320 (M+1)

2 g		320 (M+1)
2 h		336 (M+1)
2 i		292 (M+1)
2 j		340 (M+1)
2 k		326 (M+1)

2 l		340 (M+1)
2 m		306 (M+1)
2 n		336 (M+1)
2 o		390 (M+1)
2 p		370 (M+1)

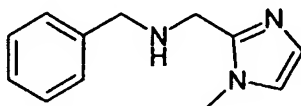
2 q		336 (M+1)
2 r		336(M+1)
2 s		366 (M+1)
2 t		286 (M+1)
2 u		286 (M+1)

Allgemeine Vorschrift 3 A: Darstellung sekundärer Amine durch reduktive Aminierung
0,18 mmol primäres Amin werden in 200 ml Methanol gelöst, mit 0,09 mol Aldehyd,
0,18 mmol Natriumcyanborhydrid sowie 0,18 mmol Eisessig versetzt und 6h bei

- Raumtemperatur gerührt. Die Lösung wird eingeeengt, mit Essigester aufgenommen und zweimal mit NaHCO_3 -Lösung gewaschen. Die organische Phase wird eingeeengt und der Rückstand im Hochvakuum destilliert. Bei schwer flüchtigen sekundären Aminen werden flüchtige Bestandteile abdestilliert und der Rückstand in Ether/THF gelöst und mit etherischer HCl-Lösung versetzt und das ausgefallene Hydrochlorid abgesaugt, mit Ether gewaschen und getrocknet. Die hergestellten sekundären Amine wurde ohne weitere Reinigung für die Umsetzungen mit den Sulfonylaminobenzoylchloriden oder Sulfonylaminobenzoensäuren eingesetzt.

10

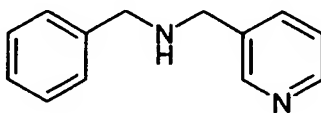
Vorstufe 3 a: Benzyl-(1-methyl-1H-imidazol-2-ylmethyl)-amin



- 15 Gemäss allgemeiner Arbeitsvorschrift wurde aus 19,4 g Benzylamin und 10 g 2-Formyl-1-methylimidazol das Hydrochlorid (20,5 g) hergestellt.
MS (ES⁺): m/z = 202 (M+1).

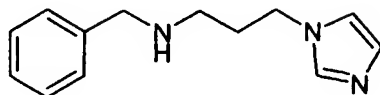
Vorstufe 3 b: Benzyl-pyridin-3-ylmethylamin

20



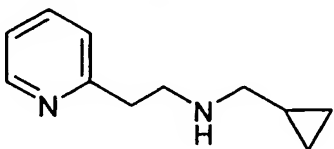
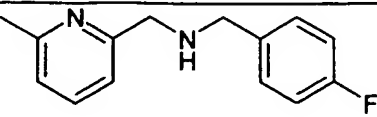
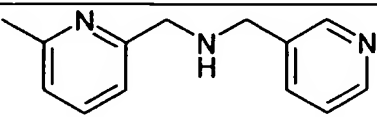
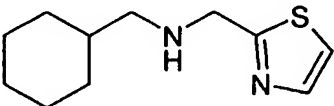
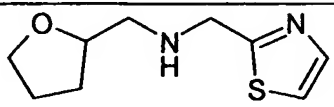
- Gemäss allgemeiner Arbeitsvorschrift wurde aus 4,32 g 3-Pyridylmethylamin und 2,12 g Benzaldehyd nach Kugelrohrdestillation bei 0,1 mbar und 130°C das sekundäre Amin (2,8 g) hergestellt.
MS (ES⁺): m/z = 199 (M+1).

Vorstufe 3 c: Benzyl-(3-imidazol-1-yl-propyl)-amin



- 5 Gemäss allgemeiner Arbeitsvorschrift wurden aus 12.5 g 3-Imidazol-1-yl-propylamin und 5.3 g Benzaldehyd nach Kugelrohrdestillation bei 0.1 mbar und 130°C das sekundäre Amin (3.5 g) hergestellt.
MS (ES⁺): m/z = 216 (M+1).
- 10 Gemäss der allgemeinen Arbeitsvorschrift 3A wurden unter anderem folgende weitere Vorstufen hergestellt:

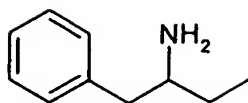
Vorstufe	Struktur	Masse
3 d		188 (M+1)
3 e		199 (M+1)
3 f		204 (M+1)
3 g		202 (M+1)
3 h		238 (M+1)
3 i		162 (M+1)
3 j		163 (M+1)

3 k		177 (M+1)
3o		231 (M+1)
3p		214 (M+1)
3q		211 (M+1)
3r		199 (M+1)

Allgemeine Vorschrift 3 B: Darstellung von α -verzweigten Aminen aus Ketonen

- Zu einer Lösung von 200 mmol Hydroxylammoniumchlorid und 200 ml Natriumacetat
- 5 in 120 ml Wasser wird bei 30°C eine Lösung von 67 mmol des entsprechenden Ketons in 120 ml Ethanol zugetropft und es wird bis zur vollständigen Umsetzung (1 - 3 h) auf 60°C erhitzt. Nach dem Abkühlen wird die Reaktionsmischung mit Wasser verdünnt und das ausgefallene Oxim wird abgesaugt oder falls erforderlich durch Extraktion isoliert. Das erhaltene Produkt wird in 100 ml Methanol, 100 ml THF und 10 ml
- 10 konzentrierter Ammoniaklösung gelöst und in Gegenwart von Raney-Nickel bei RT und Normaldruck bis zum Ende der Wasserstoffaufnahme hydriert. Nach Abfiltrieren des Katalysators und Einengen der Reaktionsmischung erhält man das entsprechende Amin, das falls erforderlich, chromatographisch gereinigt wird.
- 15 Vorstufe 3 l: 1-Benzyl-propylamin

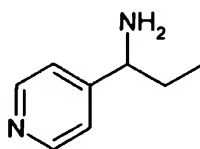
39



Gemäß der allgemeinen Vorschrift 3 B wurden aus 10 g 1-Phenyl-2-butanon 4,5 g der Titelverbindung erhalten.

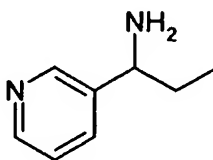
5

Vorstufe 3 m: 1-Pyridin-4-yl-propylamin



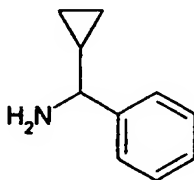
10 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 3 B wurden aus 10 g 4-Propionylpyridin 10,2 g der Titelverbindung erhalten.

Vorstufe 3 n : 1-Pyridin-3-yl-propylamin



15 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 3 B wurden aus 1 g 4-Propionylpyridin 0,9 g der Titelverbindung erhalten.

Vorstufe 3s: 1-Cyclopropyl-1-phenylmethylamin Hydrochlorid



20

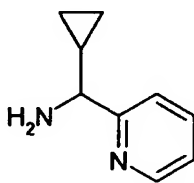
a) N-(Cyclopropylphenylmethyl)-formamid

- 14,8 g (0,1 mol) Cyclopropylphenylketon, 11,4 ml (0,3 mol) Ameisensäure und 20 ml (0,5 mol) Formamid wurden 18 h auf 160°C erhitzt. Nach dem Abkühlen wurde mit 100 ml Wasser versetzt und 2x mit je 50 ml Ether extrahiert. Die etherische Phase wurde
5 mit 50 ml 10 % Na₂CO₃ – Lösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet und eingeeengt. Man erhielt 13,6 g (77,4 mmol) eines gelben Öls.

b) 1-Cyclopropyl-1-phenylmethyamin Hydrochlorid

- 10 13,6 g (77,4 mmol) N-(Cyclopropylphenylmethyl)-formamid (siehe a) wurden 18 h in 100 ml 2N HCl zum Rückfluss erhitzt. Nach dem Abkühlen wurde 2x mit je 50 ml Dichlormethan extrahiert und die wässrige Phase eingeeengt. Der Rückstand wurde in 30 ml 2-Propanol aufgenommen, zum Sieden erhitzt und über Nacht im Kühlschrank abgekühlt. Die ausgefallenen Kristalle an 1-Cyclopropyl-1-phenylmethyamin
15 Hydrochlorid (3,85 g, 21 mmol) wurden abgesaugt und im Vakuumtrockenschrank getrocknet.

Vorstufe 3t: Cyclopropylpyridin-2-yl-methyamin Hydrochlorid



20

a) Cyclopropylpyridin-2-yl-methylenamin

- Zu 100 ml (160 mmol) n-BuLi-Lösung in 300 ml Diethylether wurden bei –70°C 25 g (157,5 mmol) 2-Brompyridin in 100 ml Diethylether innerhalb von 20 min zugetropft.
25 Die dunkelrote Lösung wurde 5 h gerührt und dann mit 8,8 g (131 mmol) Cyclopropancarbonsäurenitril in 100 ml Ether versetzt. Die Mischung wurde bei –70°C 30 min gerührt, auf Raumtemperatur erwärmt und weitere 30 min gerührt. Anschliessend wurden 15 g Na₂SO₄ x 10 H₂O zugesetzt und 1 h weitergerührt. Die rote Lösung wurde mit Na₂SO₄ versetzt, abfiltriert und eingeeengt. In der

Kugelrohrdestille wurde das Produkt bei 75°C – 120°C /0.3 mbar als hellgelbes Öl (18,6 g, 127 mmol) destilliert und bei –18°C aufbewahrt.

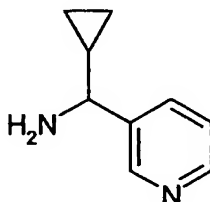
b) Cyclopropylpyridin-2-yl-methylamin Hydrochlorid

5

2,72 g (18,6 mmol) Cyclopropylpyridin-2-yl-methylenamin (siehe a) wurden in 35 ml trockenem Methanol gelöst. Bei 0°C wurde portionsweise 0,69 g (18,6 mmol) NaBH₄ zugesetzt. Nach 30 min bei 0°C wurde 2 h bei Raumtemperatur gerührt, mit 1M HCl auf pH 3 gestellt, das Methanol am Rotationsverdampfer abgezogen und der

10 Rückstand gefriergetrocknet. Man erhielt 8,8 g Cyclopropylpyridin-2-yl-methylamin Hydrochlorid das mit anorganischen Salzen und Borsäure vermischt ist.

Vorstufe 3 u: Cyclopropylpyridin-3-yl-methylamin Hydrochlorid



15

a) Cyclopropylpyridin-3-yl-methylenamin

Entsprechend der Vorschrift für Vorstufe 3p wurden aus 8,8 g (131 mmol)

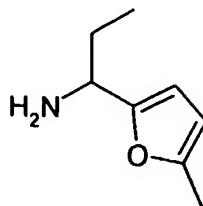
20 Cyclopropancarbonsäurenitril, 25 g (157,5 mmol) 3-Brompyridin und 173 mmol n-BuLi-Lösung nach Kugelrohrdestillation (130°C/0,2 mbar) 7,5 g (51 mmol) des Imins als gelbes Öl isoliert.

b) Cyclopropylpyridin-3-yl-methylamin Hydrochlorid

25

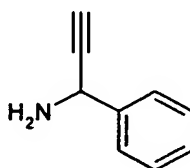
Entsprechend der Vorschrift für Vorstufe 3p wurden aus 7,5 g (51,5 mmol) Imin (siehe a) und 1,9 g (51,4 mmol) NaBH₄ 16,6 g Cyclopropylpyridin-3-yl-methylamin Hydrochlorid erhalten die mit anorganischen Salzen und Borsäure vermischt ist.

Vorstufe 3 v: 1-(5-Methyl-furan-2-yl)-propylamin



- 5 Zu 5 g (36 mmol) 2-Methyl-5-propionylfuran und 28,2 g (366 mmol) Ammoniumacetat in 300 ml Methanol wurde portionsweise 11,35 g (180 mmol) Natriumcyanborhydrid unter Rühren eingetragen und 18 h bei RT reagieren gelassen. Die Mischung wurde weitgehend eingeeengt, mit 200 ml Dichlormethan versetzt und die organische Phase 3x mit je 50 ml NaHCO₃-Lösung gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet und eingeeengt.
- 10 Man erhielt 3,9 g (28 mmol) des Amins in Form eines hellgelben Öls.

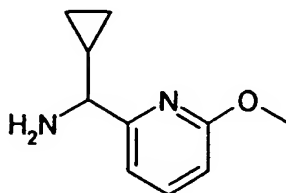
Vorstufe 3w: 1-Phenyl-prop-2-ynylamin Hydrochlorid



15

Die Verbindung wurde entsprechend der Vorschrift von Bjorn M. Nilsson et al, J. Heterocycl. Chem. (1989), 26(2), 269-75 ausgehend von 1-Phenyl-2-propynylalkohol durch Ritter-Reaktion und anschließende salzsaure Hydrolyse hergestellt.

- 20 Vorstufe 3x: C-Cyclopropyl-C-(6-methoxy-pyridin-2-yl)-methylamin



a) Cyclopropancarbaldehyd- O-benzyloxim

6,7 g (95,6 mmol) Cyclopropancarbaldehyd wurde zusammen mit 15,3 g (95,6 mmol) O-Benzylhydroxylamin und 15,7 g (191,2 mmol) Natriumacetat in 250 ml Ethanol bei Raumtemperatur 18h gerührt, eingeeengt und mit Na_2SO_4 versetzt. Der Rückstand wurde 3x mit je 50 ml Dichloromethan extrahiert, die organische Phase eingeeengt und das Rohprodukt an Kieselgel chromatographisch gereinigt. Man erhielt 5 g (28,6 mmol) einer farblosen Flüssigkeit.

b) O-Benzyl-N-[cyclopropyl-(6-methoxypyridin-2-yl)-methyl]-hydroxylamin

3,76 g (20 mmol) 2-Bromo-6-methoxypyridin wurden in 20 ml THF bei -78°C mit 8,8 ml (22 mmol) n-BuLi (2,5 M in Toluol) versetzt. Nach 30 min wurde diese dunkelrote Lösung zu einer Lösung von 1,4 g (8 mmol) Cyclopropancarbaldehyd- O-benzyloxim (siehe a) und 2,52 ml (20 mmol) BF_3 -Etherat in 40 ml Toluol, die bei -78°C 15 min gerührt wurde, zugegeben. Es wurde 4 h bei -78°C gerührt, langsam auf RT erwärmt, mit Wasser versetzt und dann mit gesättigter Na_2CO_3 -Lösung alkalisch gestellt.

Die organische Phase wurde abgetrennt, die wässrige Phase mit Toluol extrahiert und die vereinigten organischen Phasen über Na_2SO_4 getrocknet und eingeeengt. Das Rohprodukt wurde in 12 ml Acetonitril aufgenommen, unlösliche Bestandteile abgetrennt und das Produkt mittels präparativer HPLC isoliert (650 mg, rotes Öl).

c) C-Cyclopropyl-C-(6-methoxy-pyridin-2-yl)-methylamin

650 mg (2,3 mmol) O-Benzyl-N-[cyclopropyl-(6-methoxypyridin-2-yl)-methyl]-hydroxylamin (siehe b) wurden in 18 ml Eisessig gelöst und mit 18 ml Wasser verdünnt. 3,3 g Zinkstaub wurden dazugegeben und die Suspension 24 h im Ultraschallbad zur Reaktion gebracht. Die Mischung wurde über Kieselgur filtriert, mit halbkonzentrierter Essigsäure nachgewaschen, das Filtrat teilweise eingeeengt und mit gesättigter Na_2CO_3 -Lösung auf pH 11 gebracht. Es wurde 3x mit je 100 ml

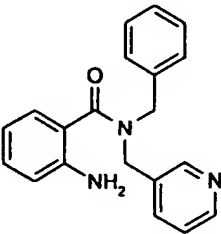
Dichloromethan extrahiert, über Na_2SO_4 getrocknet und eingeeengt. Man erhielt 0,4 g (2,2 mmol) des Produkts in Form eines dunkelroten Öls.

Allgemeine Vorschrift 4 A: Darstellung von 2-Aminobenzoessäureamiden aus 2-Nitrobenzoessäuren

Die entsprechende 2-Nitrobenzoessäure wird zunächst analog der allgemeinen
 5 Vorschriften 2 und 5 mit dem jeweiligen Amin zu einem 2-Nitrobenzoessäureamid umgesetzt. Anschließend werden 4 mmol des 2-Nitrobenzoessäureamids in 50 ml THF und 50 ml Methanol in Gegenwart einer Spatelspitze 10 % Palladium auf Kohle bei RT und Normaldruck hydriert. Man saugt vom Katalysator ab, engt die Reaktionsmischung ein und erhält das entsprechende 2-Aminobenzoessäureamid.

10

Auf diese Weise wurde u.a. folgende Vorstufe synthetisiert:

Vorstufe	Struktur	Masse
4 a		318 (M+1)

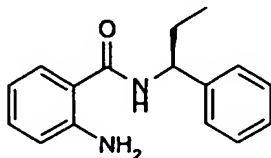
Allgemeine Vorschrift 4 B: Darstellung von 2-Aminobenzoessäureamiden aus Isatosäureanhydrid

15

Eine Lösung von 20 mmol Isatosäureanhydrid und 22 mmol des entsprechenden
 Amins in 75 ml DMF wird bis zur vollständigen Umsetzung auf 60°C erhitzt. Die
 Reaktionsmischung wird mit 100 ml Wasser versetzt und das Produkt wird abgesaugt
 oder durch Extraktion isoliert.

20

Vorstufe 4 b : (S)-2-Amino-N-(1-phenyl-propyl)-benzamid



- 5 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 4 b wurden aus 3 g (S)-1-Phenylpropylamin und 3,2 g Isatoanhydrid nach 2 h bei 60°C 3,4 g der Titelverbindung erhalten.

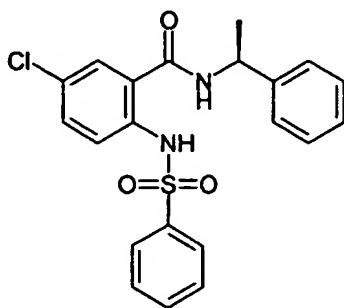
Allgemeine Vorschrift 5: Umsetzung von Sulfonylaminobenzoylchloriden mit Aminen

10

Zu einer Lösung von 0,66 mmol des jeweiligen Amins und 0,9 mmol Triethylamin in 3 ml Methylenchlorid werden 0,6 mmol des jeweiligen Sulfonylaminobenzoylchlorids hinzugefügt und der Ansatz wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Die Reaktionsmischung wird mit 5 ml Wasser und 10 ml Methylenchlorid verdünnt und die

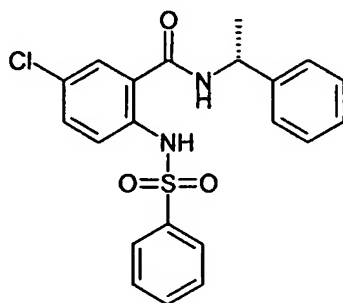
15 organische Phase wird nacheinander mit 1 M Salzsäurelösung und gesättigter Natriumbicarbonatlösung gewaschen. Nach Trocknen über Magnesiumsulfat wird die Lösung im Vakuum eingengt und das Produkt, falls erforderlich, über präparative HPLC oder Säulenchromatographie gereinigt.

- 20 Beispiel 1: (S)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-(1-phenyl-ethyl)-benzamid



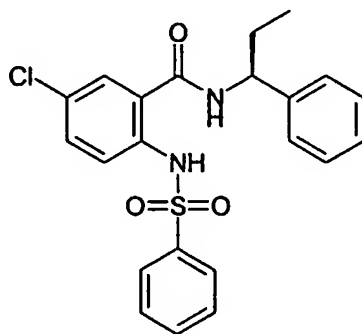
Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und S-(-)-1-Methyl-benzylamin 61 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES+): $m/z = 415$ (M+1).

5 Beispiel 2: (R)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-(1-phenyl-ethyl)-benzamid



10 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und R-(+)-1-Methyl-benzylamin 160 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES+): $m/z = 415$ (M+1).

Beispiel 3: (S)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-(1-phenyl-propyl)-benzamid

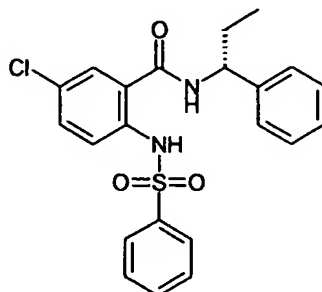


15

Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und S-(-)-1-Ethyl-benzylamin 140 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES+): $m/z = 429$ (M+1).

20

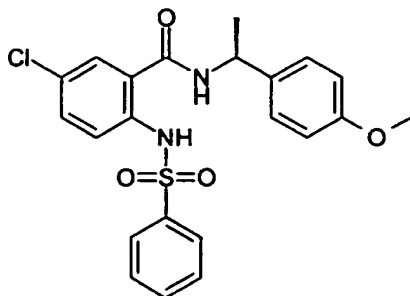
Beispiel 4: (R)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-(1-phenyl-propyl)-benzamid



- 5 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und R-(+)-1-Ethyl-benzylamin 130 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES⁺): m/z = 429 (M+1).

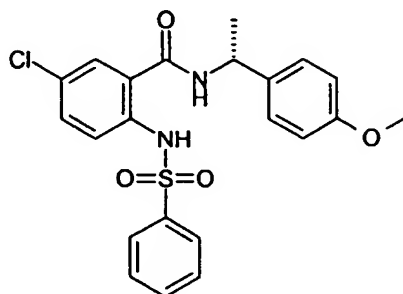
Beispiel 5: (S)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-[1-(4-methoxy-phenyl)-ethyl]-benzamid

10



Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und S-(-)-1-(4-Methoxy-phenyl)-ethylamin 136 mg der Titelverbindung
15 erhalten. MS (ES⁺): m/z = 445 (M+1).

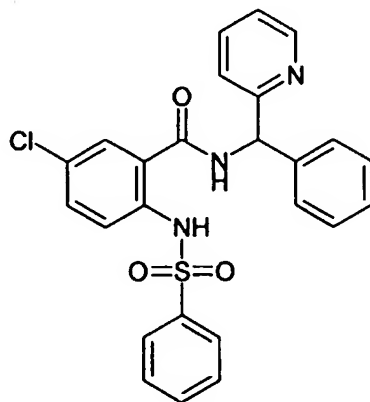
Beispiel 6: (R)-2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-N-[1-(4-methoxy-phenyl-ethyl)-benzamid



- 5 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und R-(+)-1-(4-Methoxy-phenyl)-ethylamin 112 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES⁺): m/z = 445 (M+1).

Beispiel 7: 2-Phenylsulfonylamino-5-chloro-N-(phenyl-pyridin-2-yl-methyl)-benzamid

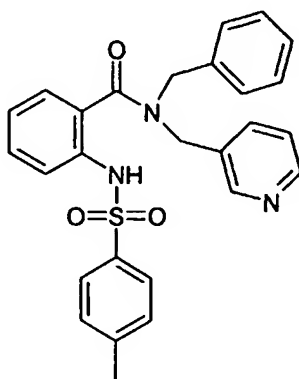
10



Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 2-Phenylsulfonylamino-5-chlor-benzoylchlorid und C-Phenyl-C-pyridin-2-yl-methylamin 211 mg der Titelverbindung

- 15 erhalten. MS (ES⁺): m/z = 478 (M+1).

Beispiel 8: N-Benzyl-N-pyridin-3-ylmethyl-2-(toluol-4-sulfonylamino)-benzamid

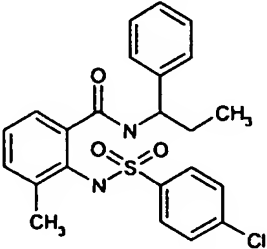
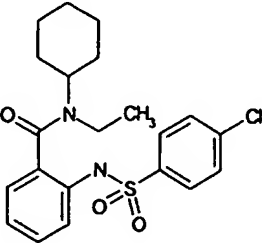
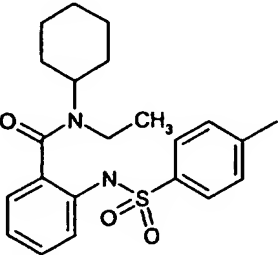
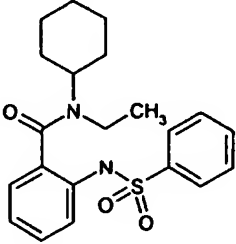
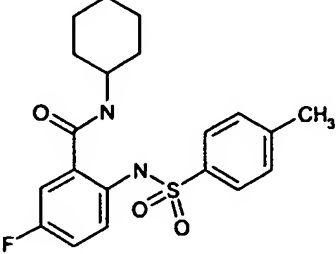


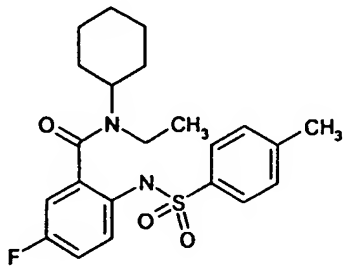
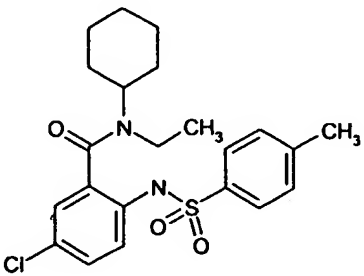
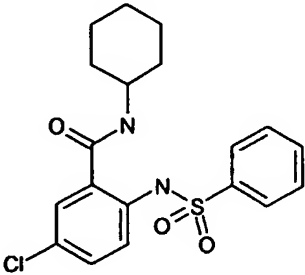
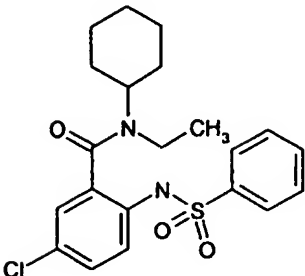
- 5 Gemäß der allgemeinen Vorschrift 5 wurden aus 0,93 g 2-para-Toluolsulfonylaminobenzoylchlorid und 0,65 g Benzylpyridin-3-ylmethylamin (Vorstufe 3b) 1,1 g der Titelverbindung erhalten. Die Verbindung wurde nach Zugabe von etherischer HCl-Lösung als weißes Salz isoliert.
- MS (ES⁺): m/z = 472 (M+1).

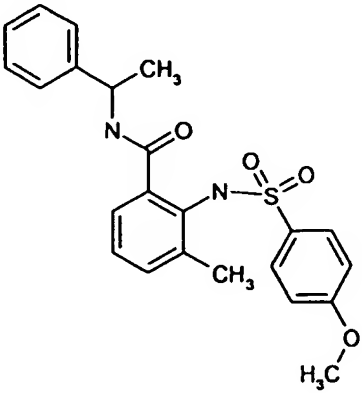
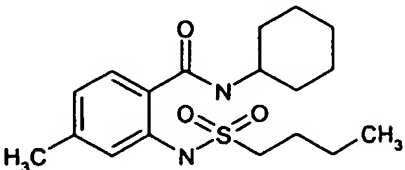
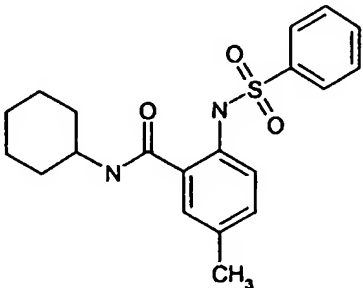
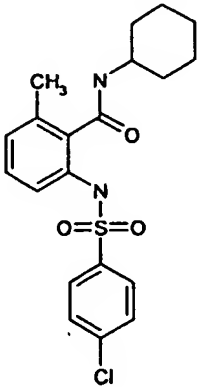
10

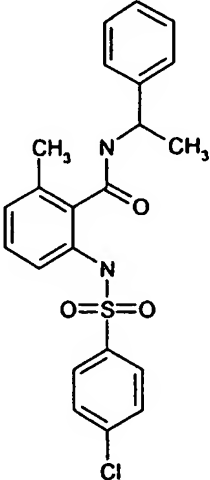
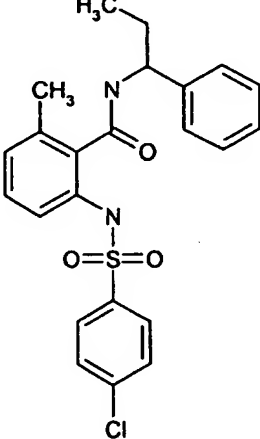
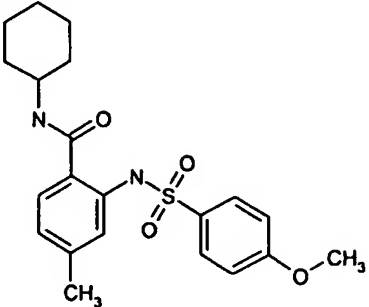
Entsprechend der allgemeinen Vorschrift 5 wurden u.a. folgende weitere Beispiele hergestellt:

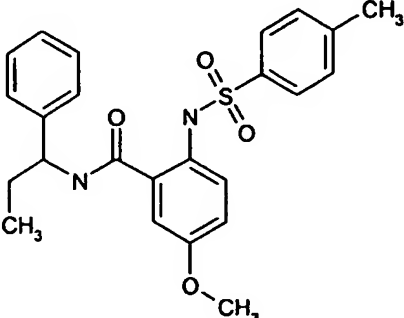
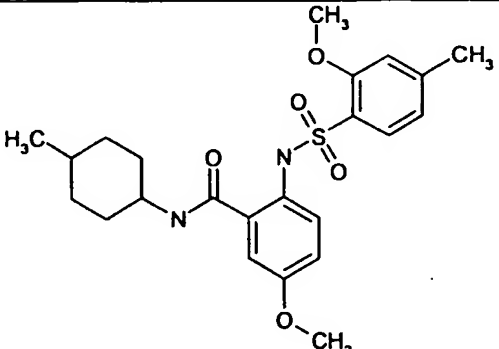
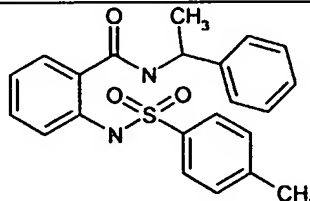
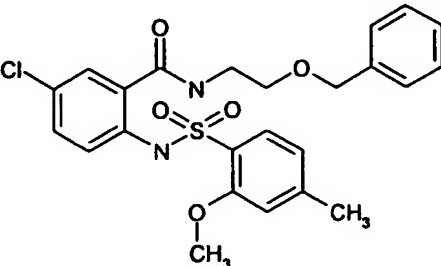
Beispiel	Struktur	Masse (ES)
9		425 (M+1)

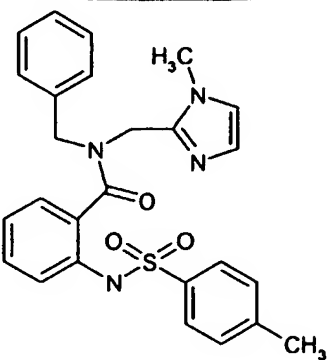
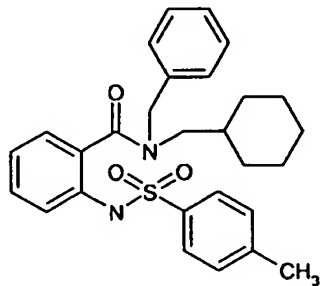
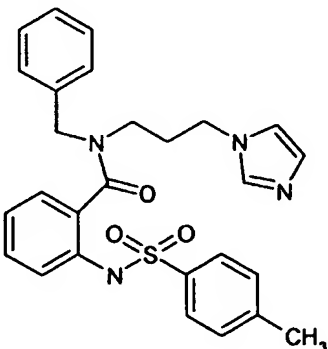
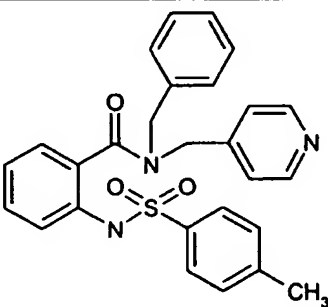
10		443 (M+1)
11		421 (M+1)
12		401 (M+1)
13		387 (M+1)
14		391 (M+1)

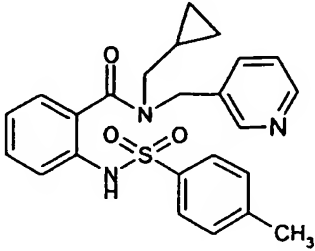
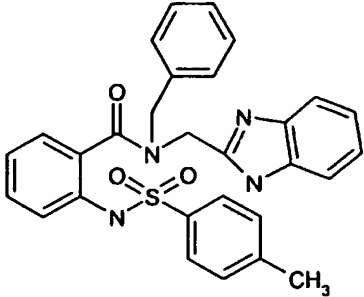
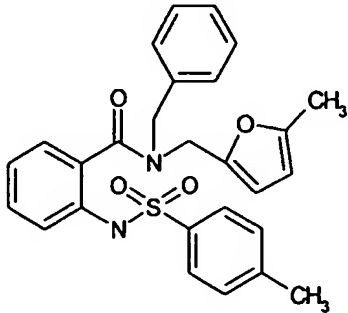
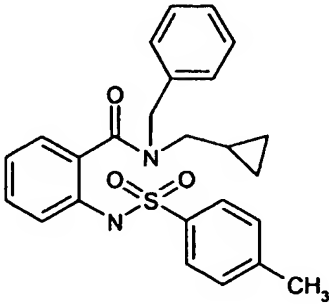
15		419 (M+1)
16		435 (M+1)
17		393 (M+1)
18		421 (M+1)

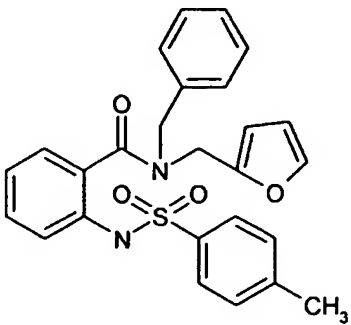
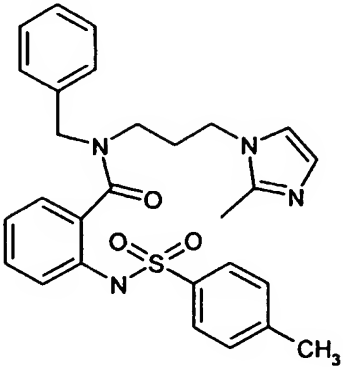
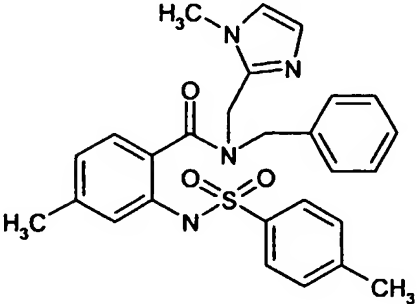
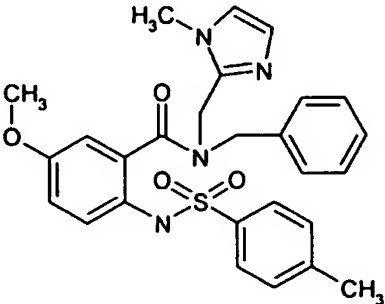
19	 <chem>CC(C1=CC=CC=C1)NC(=O)c2cc(C)c3c2n(c3)S(=O)(=O)c4ccc(OC)cc4</chem>	425 (M+1)
20	 <chem>CCCCS(=O)(=O)n1c2cc(C)ccc2c(=O)n1C(=O)N3CCCCC3</chem>	353 (M+1)
21	 <chem>CC1=CC=C(C=C1)c2c(C(=O)N3CCCCC3)c4ccccc4n2S(=O)(=O)c5ccccc5</chem>	373 (M+1)
22	 <chem>CC1=CC=C(C=C1)c2c(C(=O)N3CCCCC3)c4cc(S(=O)(=O)c5ccc(Cl)cc5)nn42</chem>	407 (M+1)

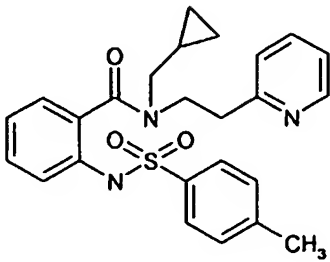
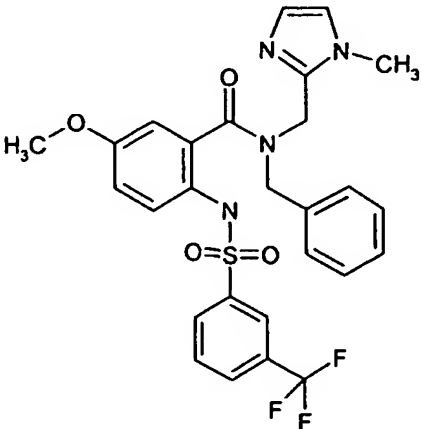
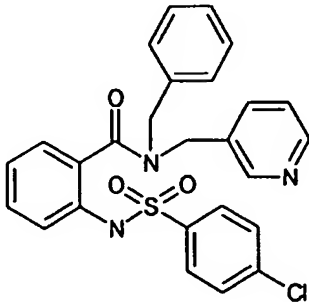
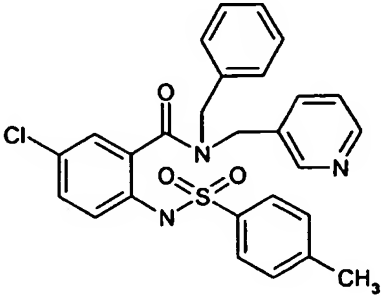
23	 <chem>CC(C1=CC=CC=C1)C(=O)c2cc(C)ccc2NS(=O)(=O)c3ccc(Cl)cc3</chem>	429 (M+1)
24	 <chem>CC(C1=CC=CC=C1)C(=O)c2cc(C)ccc2NS(=O)(=O)c3ccc(Cl)cc3</chem>	443 (M+1)
25	 <chem>COc1ccc(S(=O)(=O)Nc2cc(C)ccc2C(=O)N3CCCCC3)cc1</chem>	403 (M+1)

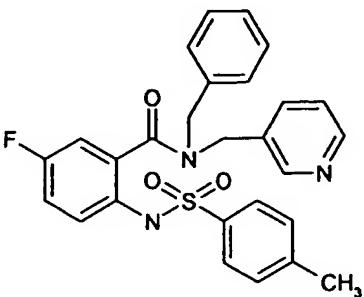
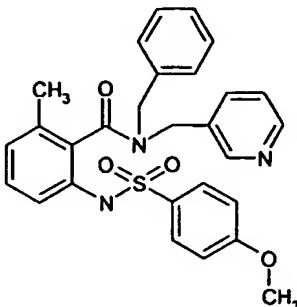
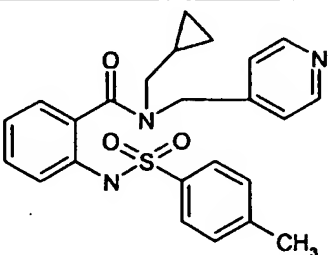
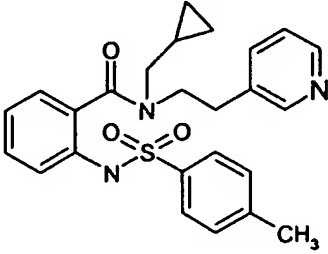
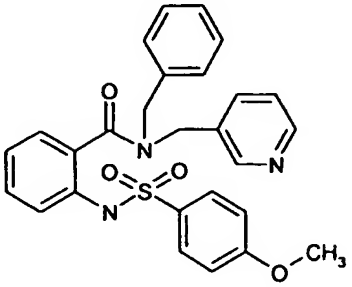
26	 <chem>CC(C1=CC=CC=C1)NC(=O)c2ccc(OC)cc2NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	439 (M+1)
27	 <chem>CC1CCC(CC1)NC(=O)c2ccc(OC)cc2NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	447 (M+1)
28	 <chem>CC(C1=CC=CC=C1)N2C(=O)c3ccccc3N2S(=O)(=O)c4ccc(C)cc4</chem>	395 (M+1)
29	 <chem>CC1=CC=C(C=C1)OCCNC(=O)c2cc(Cl)ccc2N2S(=O)(=O)c3ccc(C)cc3N2</chem>	489 (M+1)

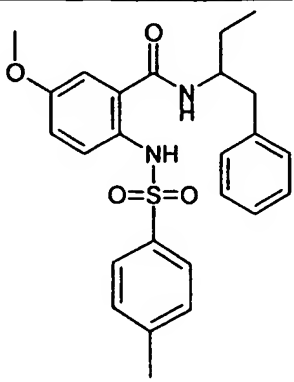
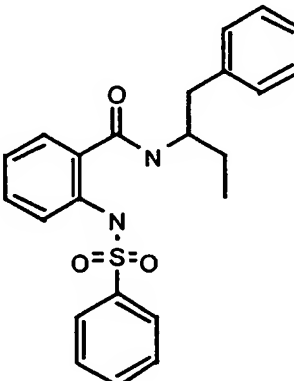
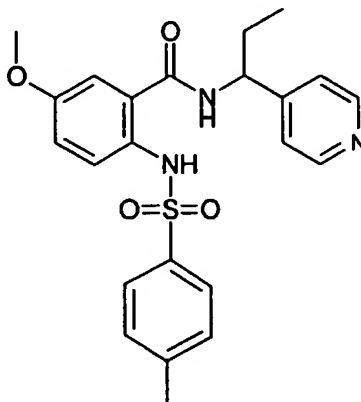
30		475 (M+1)
31		477 (M+1)
32		489 (M+1)
33		472 (M+1)

34		436 (M+1)
35		511 (M+1)
36		475 (M+1)
37		435 (M+1)

38		461 (M+1)
39		503 (M+1)
40		489 (M+1)
41		505 (M+1)

42		450 (M+1)
43		559 (M+1)
44		492 (M+1)
45		506 (M+1)

46		490 (M+1)
47		502 (M+1)
48		436 (M+1)
49		450 (M+1)
50		488 (M+1)

51		453 (M+1)
52		409 (M+1)
53		440 (M+1)

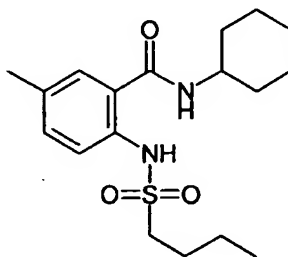
Allgemeine Vorschrift 6: Umsetzung von Sulfonylaminobenzoessäuren mit Aminen

5 Zu einer Lösung von 0,42 mmol der entsprechenden Sulfonylaminobenzoessäure, 0,44 mmol HOBT und 0,44 mmol EDAC in 5 ml THF werden bei 0°C 0,44 mmol des jeweiligen Amins zugetropft und es wird 4 bis 12 h bei RT gerührt. Die

Reaktionsmischung wird mit EE verdünnt und mit verdünnter Salzsäure und Natriumbicarbonatlösung gewaschen. Nach Trocknen über Magnesiumsulfat und Einengen im Vakuum erhält man das entsprechende Amid, das falls erforderlich über präparative HPLC gereinigt wird.

5

Beispiel 54: 2-(Butylsulfonylamino)-N-cyclohexyl-5-methyl-benzamid

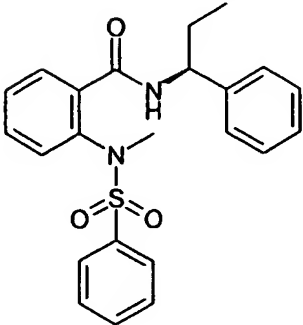
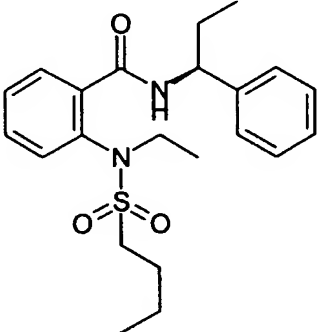
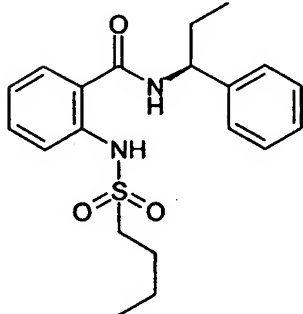


- 10 Aus 200 mg 2-Butylsulfonylamino-5-methyl-benzoesäure (Vorstufe 1 b) und Cyclohexylamin wurden gemäß der allgemeinen Vorschrift 6 184 mg der Titelverbindung erhalten. MS (ES⁺): m/z = 353 (M+1).

Gemäss der allgemeinen Vorschrift 6 wurden unter anderem folgende weitere

- 15 Beispiele erhalten:

Beispiel	Struktur	Masse
55		375 (M+1)

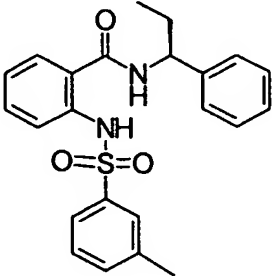
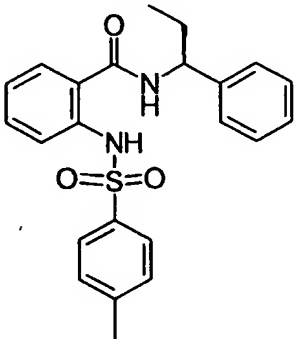
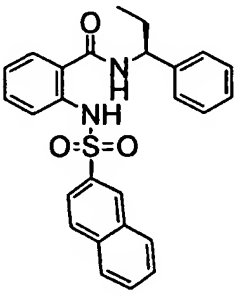
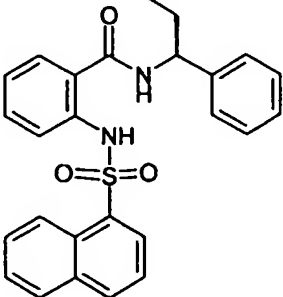
56		409 (M+1)
57		403 (M+1)
58		375 (M+1)

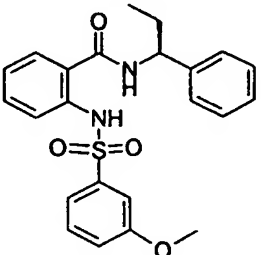
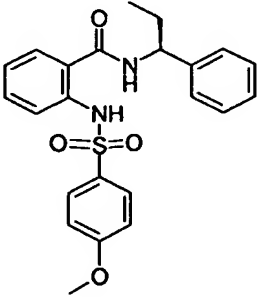
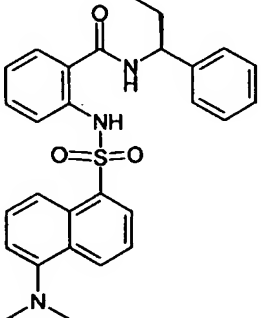
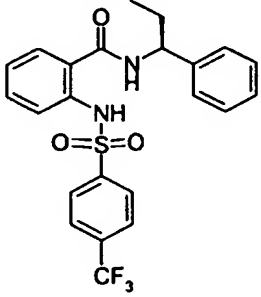
Allgemeine Vorschrift 7: Umsetzung von 2-Aminobenzoesäureamiden mit Sulfonylchloriden

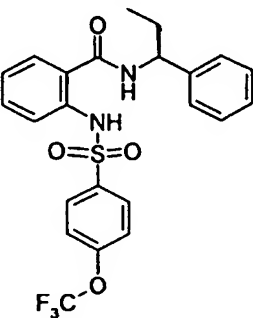
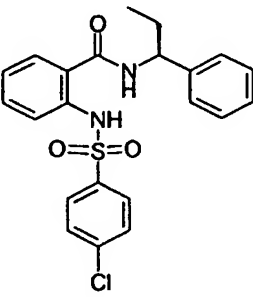
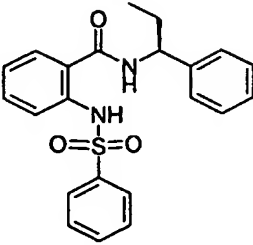
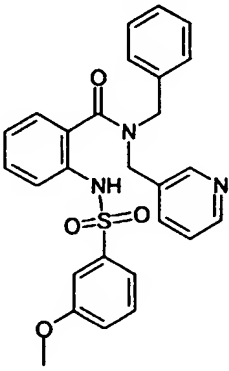
Zu einer Lösung von 0,2 mmol des entsprechenden 2-Aminobenzoesäureamids

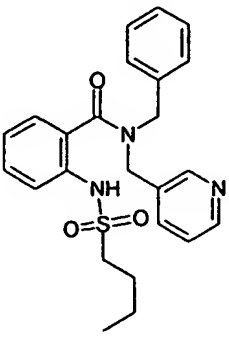
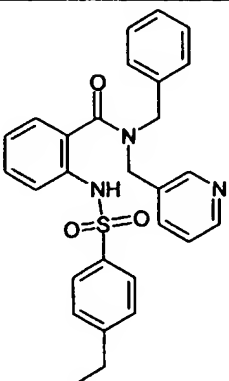
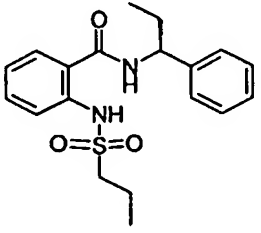
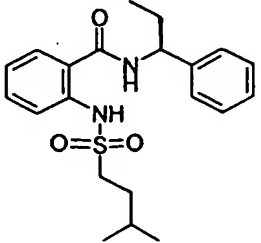
- 5 (Vorstufe 4) und 0,6 mmol Pyridin in 5 ml Methylenchlorid wird eine Lösung von 0,3 mmol des entsprechenden Sulfonylchlorids in 2 ml Methylenchlorid bei 0°C zugetropft, und es wird über Nacht bei RT gerührt. Die organische Phase wird mit Wasser, verdünnter Salzsäure und Natriumbicarbonatlösung gewaschen und das erhaltene Rohprodukt wird, falls erforderlich, über präparative HPLC gereinigt.

Auf diese Weise wurden unter anderem folgende Produkte erhalten:

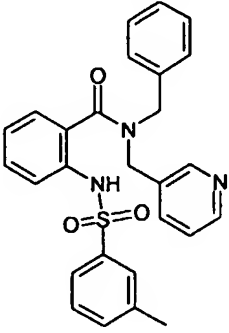
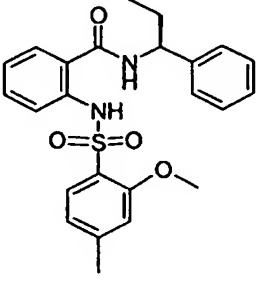
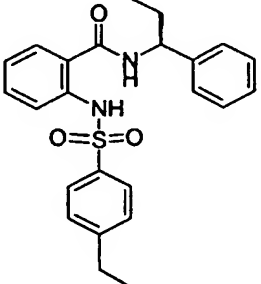
Beispiel	Struktur	Masse
59		409 (M+1)
60		409 (M+1)
61		445 (M+1)
62		445 (M+1)

63		425 (M+1)
64		425 (M+1)
65		488 (M+1)
66		463 (M+1)

67		479 (M+1)
68		429 (M+1)
69		395 (M+1)
70		488 (M+1)

71	 <chem>CCCC1=CC=C(C=C1)S(=O)(=O)N2C(=O)N(Cc3ccccc3)C(=O)c4ccccc42c5cccnc5</chem>	438 (M+1)
72	 <chem>CCCC1=CC=C(C=C1)S(=O)(=O)c2ccc(CC)cc2N3C(=O)N(Cc4ccccc4)C(=O)c5ccccc53c6cccnc6</chem>	486 (M+1)
73	 <chem>CCCC1=CC=C(C=C1)S(=O)(=O)N2C(=O)N(CC)c3ccccc3C2=Oc4ccccc4</chem>	361 (M+1)
74	 <chem>CCCC1=CC=C(C=C1)S(=O)(=O)N2C(=O)N(CC)c3ccccc3C2=Oc4ccccc4</chem>	389 (M+1)

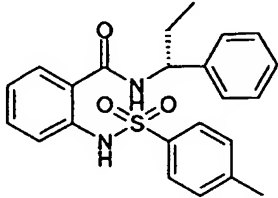
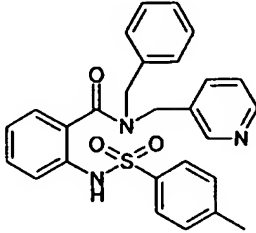
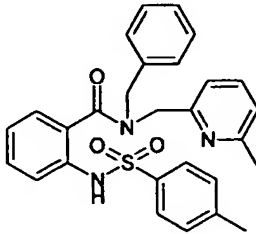
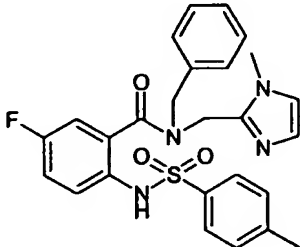
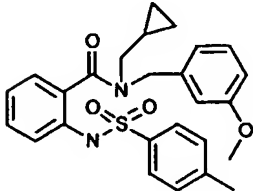
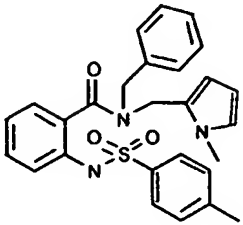
67

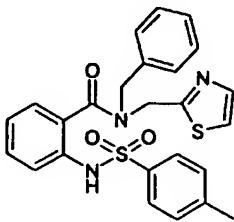
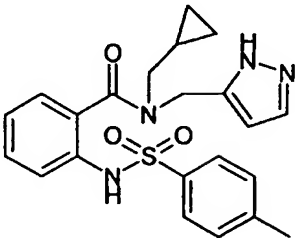
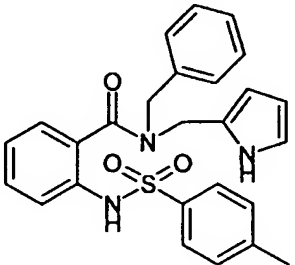
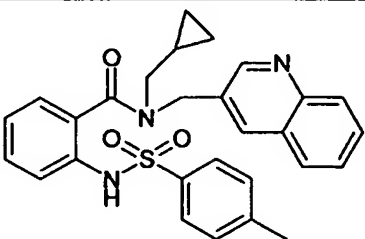
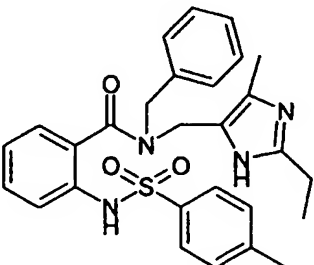
75		472 (M+1)
76		439 (M+1)
77		423 (M+1)

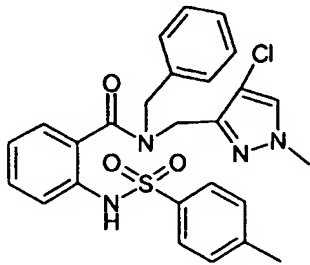
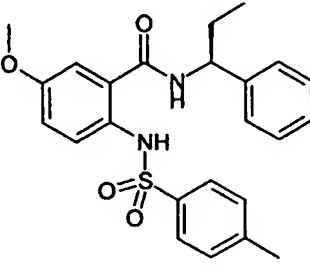
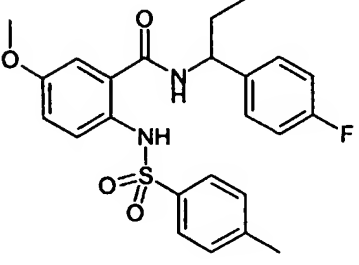
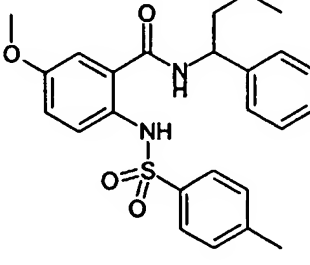
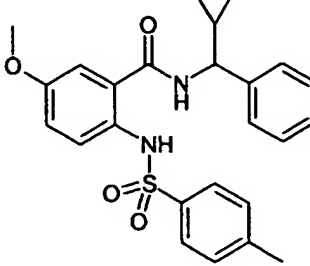
Das für Beispiel 74 benötigte 3-Methylbutylsulfonylchlorid wurde hergestellt aus 3-Methylbutylbromid durch Umsetzung mit Ammoniumsulfidlösung unter Rückfluss zur Sulfonsäure gefolgt vom Chlorierung mit Phosphorpentachlorid zum Sulfonylchlorid.

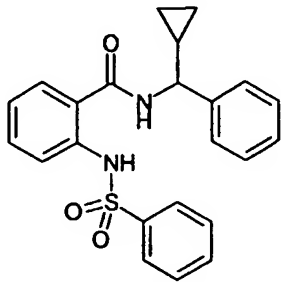
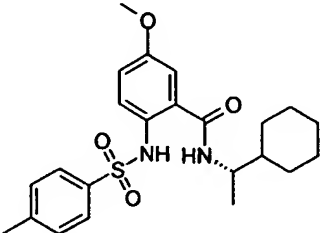
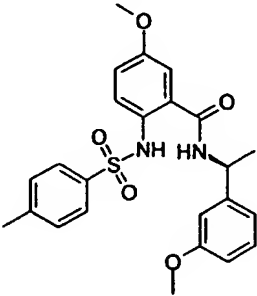
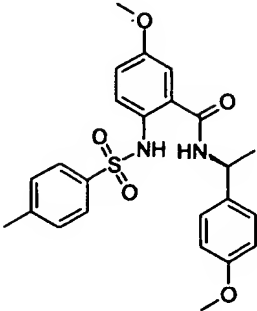
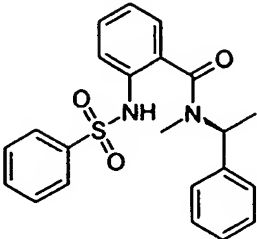
5

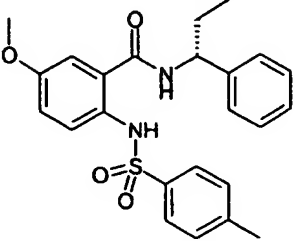
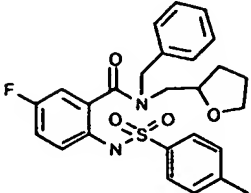
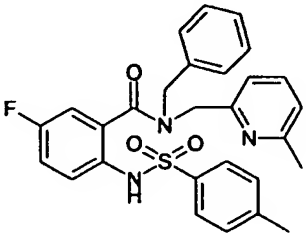
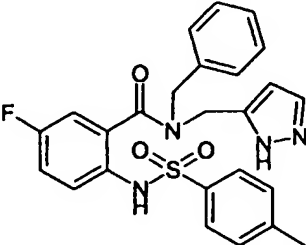
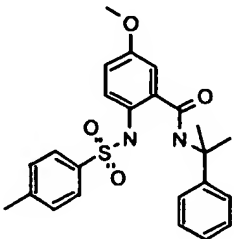
In Analogie zu den obigen Beispielen und durch Anwendung einer oder mehrerer der allgemeinen Vorschriften 1 - 7 wurden weiterhin folgende Verbindungen erhalten:

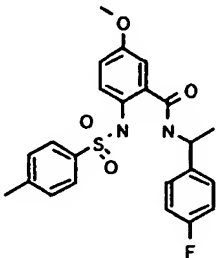
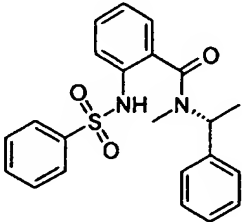
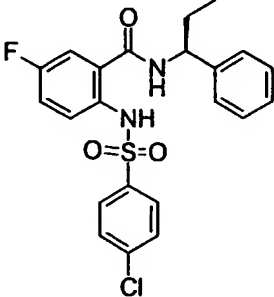
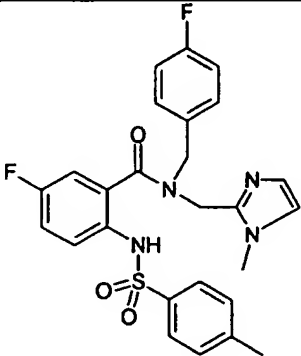
Beispiel	Struktur	Masse
78		409 (M+1)
79		472 (M+1)
80		485 (M+1)
81		493 (M+1)
82		465 (M+1)
83		474 (M+1)

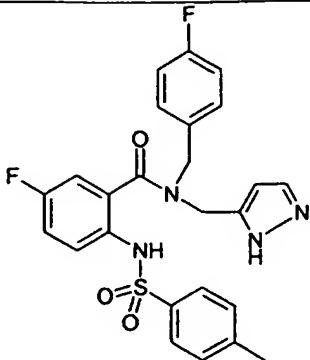
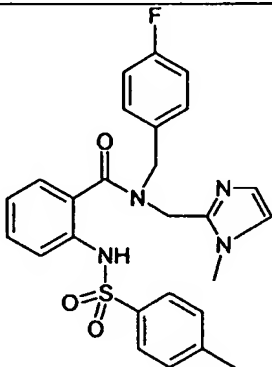
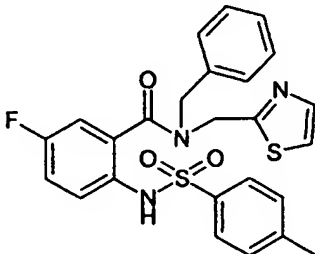
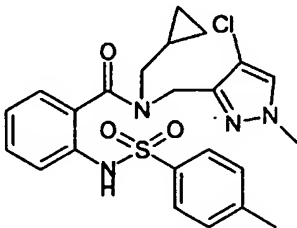
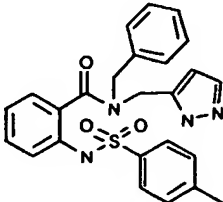
84		478 (M+1)
85		425 (M+1)
86		460 (M+1)
87		486 (M+1)
88		503 (M+1)

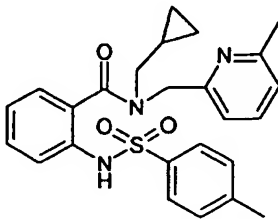
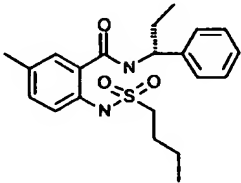
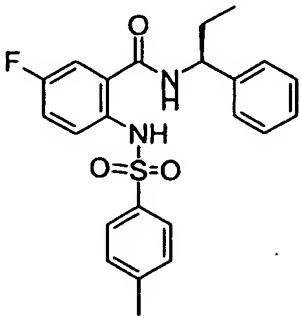
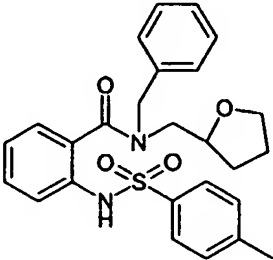
89		509 (M+1)
90		439 (M+1)
91		457 (M+1)
92		453 (M+1)
93		451 (M+1)

94	 <chem>O=S(=O)(c1ccccc1)NC(=O)c2ccccc2NC(Cc3ccccc3)C4CC4</chem>	407 (M+1)
95	 <chem>COc1ccc(C(=O)N[C@@H](C)C2CCCCC2)cc1NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	431 (M+1)
96	 <chem>COc1ccc(C(=O)N[C@@H](C)c2ccc(OC)cc2)cc1NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	455 (M+1)
97	 <chem>COc1ccc(C(=O)N[C@@H](C)c2ccc(OC)cc2)cc1NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	455 (M+1)
98	 <chem>O=S(=O)(c1ccccc1)NC(=O)c2ccccc2N(C)C(C)c3ccccc3</chem>	395 (M+1)

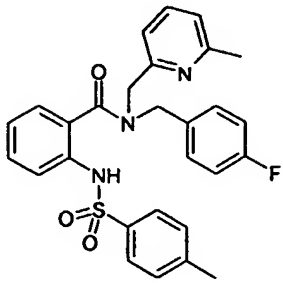
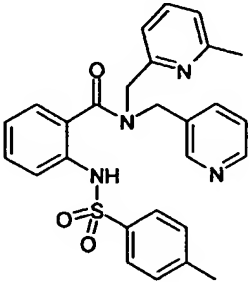
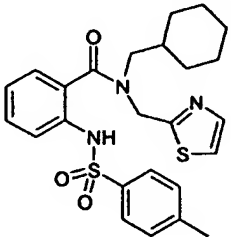
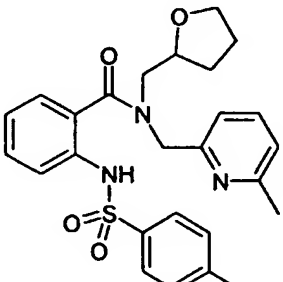
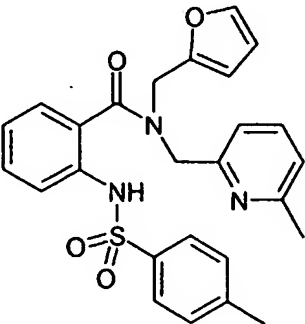
99		439 (M+1)
100		483 (M+1)
101		504 (M+1)
102		479 (M+1)
103		439 (M+1)

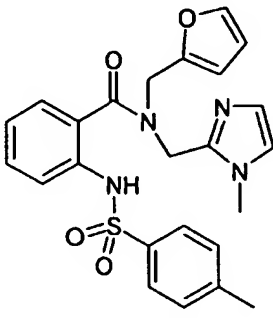
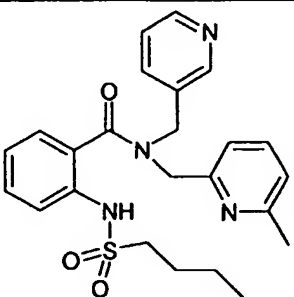
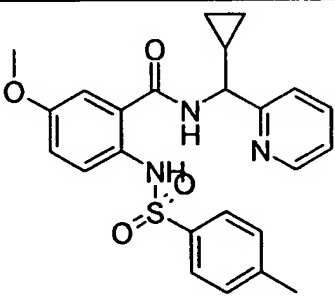
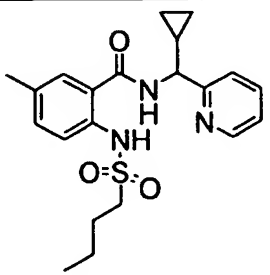
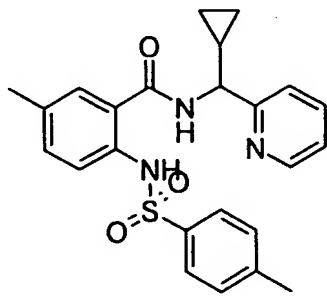
104		443 (M+1)
105		395 (M+1)
106		447 (M+1)
107		511 (M+1)

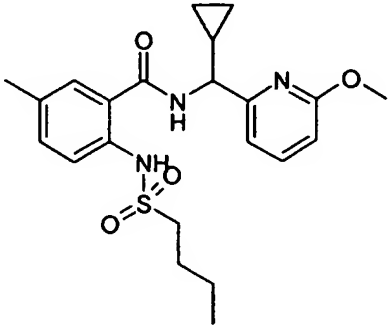
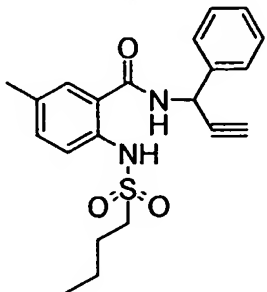
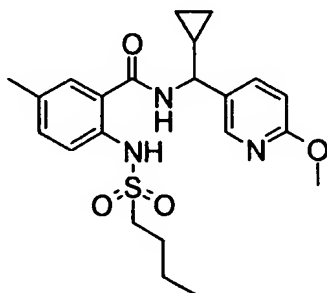
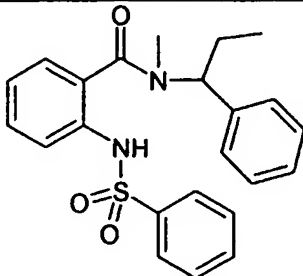
108		497 (M+1)
109		493 (M+1)
110		496 (M+1)
111		473 (M+1)
112		461 (M+1)

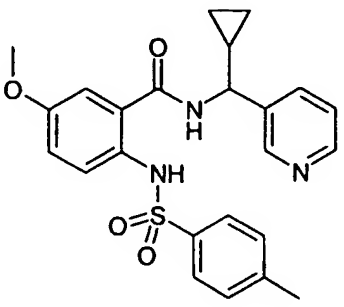
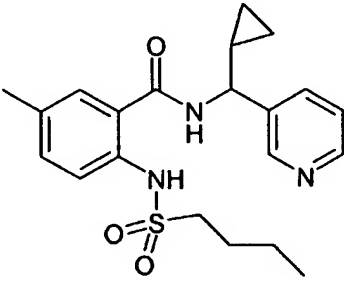
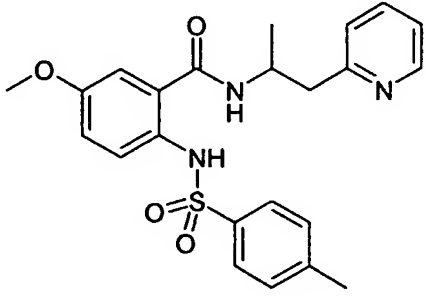
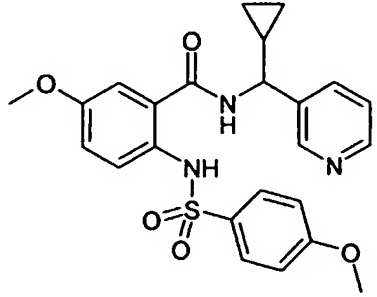
113		450 (M+1)
114		389 (M+1)
115		427 (M+1)
116		465 (M+1)

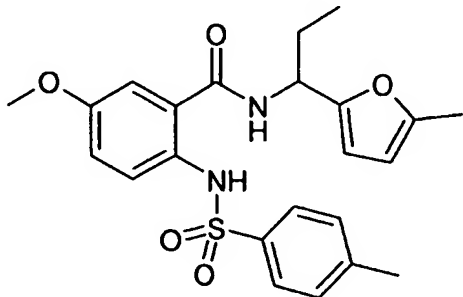
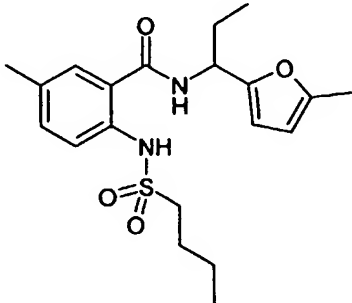
Entsprechend der allgemeinen Vorschrift 5 wurden folgende weitere Beispiele hergestellt:

Beispiel	Struktur	Masse (ES)
117		504 (M+1)
118		487 (M+1)
119		484 (M+1)
120		480 (M+1)
121		476 (M+1)

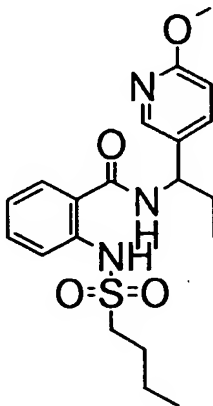
122	 <chem>Cc1ccc(cc1)S(=O)(=O)NC(=O)c2ccccc2CNc3cc4nc(C)nc4o3</chem>	465 (M+1)
123	 <chem>CCCC(=O)S(=O)(=O)NC(=O)c1ccccc1NCCc2ccncc2CCc3ccncc3</chem>	453 (M+1)
124	 <chem>COc1ccc(cc1)S(=O)(=O)NC(=O)c2ccc(OC)cc2NC(=O)C(c3ccncc3)C4CC4</chem>	452 (M+1)
125	 <chem>CCCC(=O)S(=O)(=O)NC(=O)c1ccc(C)cc1NC(=O)C(c2ccncc2)C3CC3</chem>	402 (M+1)
126	 <chem>Cc1ccc(cc1)S(=O)(=O)NC(=O)c2ccc(C)cc2NC(=O)C(c3ccncc3)C4CC4</chem>	436 (M+1)

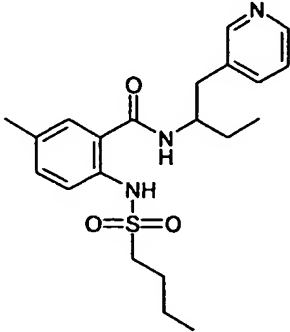
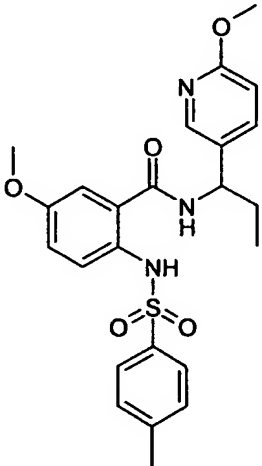
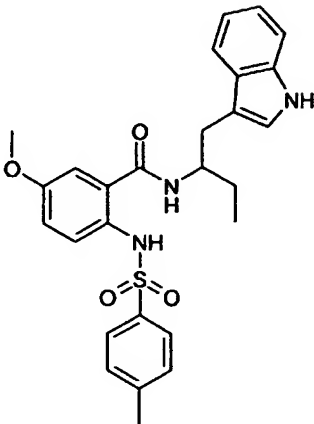
127		432 (M+1)
128		385 (M+1)
129		432 (M+1)
130		409 (M+1)

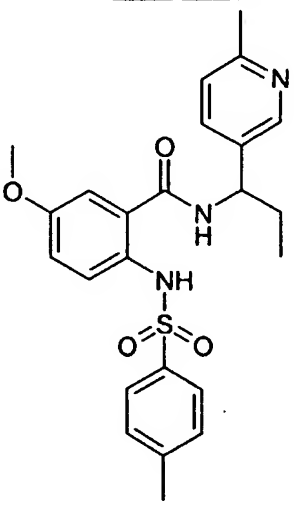
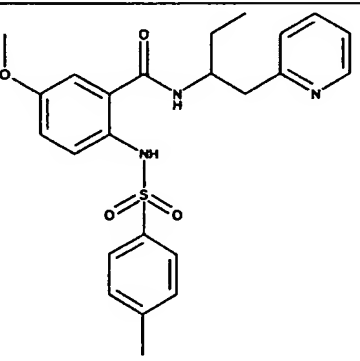
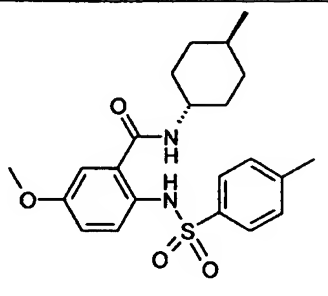
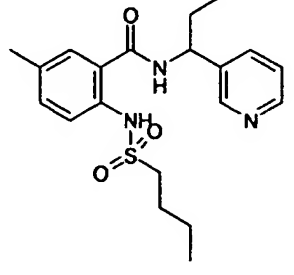
131		452 (M+1)
132		402 (M+1)
133		440 (M+1)
134		468 (M+1)

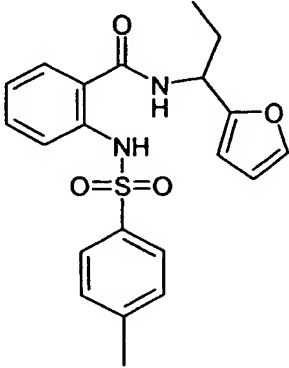
135		443 (M+1)
136		393 (M+1)

Gemäß der allgemeinen Vorschrift 6 wurden folgende weitere Beispiele hergestellt:

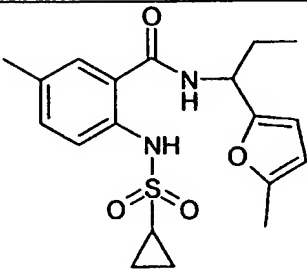
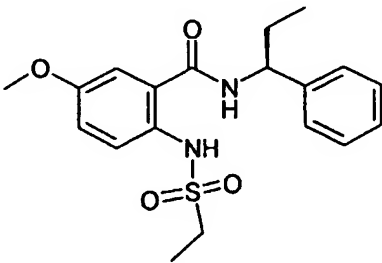
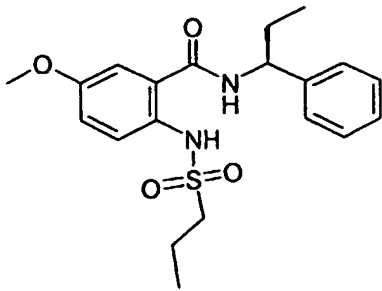
Beispiel	Struktur	Masse (ES)
137		406 (M+1)

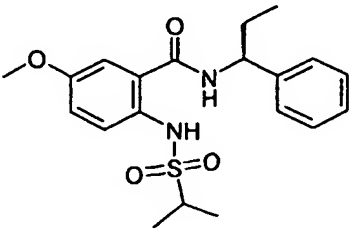
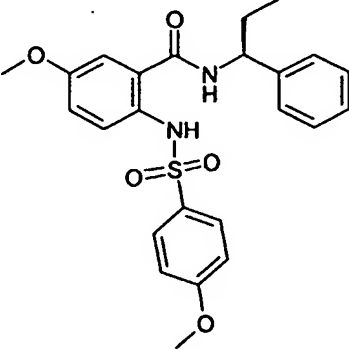
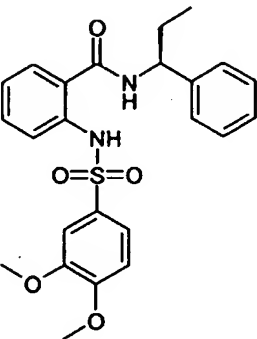
138	 <chem>CCCCS(=O)(=O)Nc1ccc(cc1)C(=O)NCCc2ccncc2</chem>	404 (M+1)
139	 <chem>COc1ccc(cc1)C(=O)NCCc2ccc(OC)cc2NS(=O)(=O)c3ccc(C)cc3</chem>	470 (M+1)
140	 <chem>COc1ccc(cc1)C(=O)NCCc2c[nH]c3ccccc23NS(=O)(=O)c4ccc(C)cc4</chem>	492 (M+1)

141		454 (M+1)
142		454 (M+1)
143		417 (M+1)
144		390 (M+1)

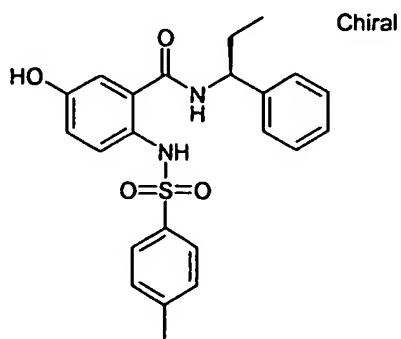
145		399 (M+1)
-----	---	-----------

Gemäß der allgemeinen Vorschrift 7 wurden folgende weitere Beispiele hergestellt:

Beispiel	Struktur	Masse (ES)
146		377 (M+1)
147	 Chiral	377 (M+1)
148	 Chiral	391 (M+1)

149	 Chiral	391 (M+1)
150	 Chiral	455 (M+1)
151	 Chiral	455 (M+1)

Beispiel 152: 5-Hydroxy-N-(1-phenyl-propyl)-2-(toluol-4-sulfonylamino)-benzamid



Die Verbindung wurde erhalten aus der Verbindung des Beispiels 90 durch Spaltung des Methylethers mit Bortribromid.

Pharmakologische Untersuchungen

5

Kv1.5-Kanäle aus dem Menschen wurden in *Xenopus* Oozyten exprimiert. Hierfür wurden zuerst Oozyten aus *Xenopus laevis* isoliert und defollikuliert. Anschließend wurde in diese Oozyten in vitro synthetisierte Kv1.5 kodierende RNA injiziert. Nach 1 - 7 Tagen Kv1.5-Proteinexpression wurden an den Oozyten mit der Zwei-

- 10 Mikroelektroden Voltage-Clamp Technik Kv1.5-Ströme gemessen. Die Kv1.5-Kanäle wurden hierbei in der Regel mit 500 ms dauernden Spannungssprüngen auf 0 mV und 40 mV aktiviert. Das Bad wurde mit einer Lösung der nachfolgenden Zusammensetzung durchspült: NaCl 96 mM, KCl 2 mM, CaCl₂ 1,8 mM, MgCl₂ 1 mM, HEPES 5 mM (titriert mit NaOH auf pH 7,4). Diese Experimente wurden bei
- 15 Raumtemperatur durchgeführt. Zur Datenerhebung und Analyse wurden eingesetzt: Geneclamp Verstärker (Axon Instruments, Foster City, USA) und MacLab D/A-Umwandler und Software (ADInstruments, Castle Hill, Australia). Die erfindungsgemäßen Substanzen wurden getestet, indem sie in unterschiedlichen Konzentrationen der Badlösung zugefügt wurden. Die Effekte der Substanzen wurden
- 20 als prozentuale Inhibition des Kv1.5-Kontrollstromes berechnet, der erhalten wurde, wenn der Lösung keine Substanz zugesetzt wurde. Die Daten wurden anschließend mit der Hill-Gleichung extrapoliert, um die Hemmkonzentrationen IC₅₀ für die jeweiligen Substanzen zu bestimmen.

- 25 Auf diese Weise wurden für die nachfolgend aufgeführten Verbindungen folgende IC₅₀-Werte bestimmt:

Beispiel Nr.	IC ₅₀ [μM]
1	5,5
2	8,2
3	2,8
4	4,1

5	4,5
6	8,2
7	5,1
8	0,9
9	4,9
10	2,5
11	8,0
12	5,4
13	10,0
14	8,5
15	7,8
16	6,4
17	7,5
18	6,7
19	4,2
20	7,7
21	5,2
22	4,8
23	5,0
24	3,0
25	3,4
26	0,6
27	5,6
28	3,2
29	5,1
30	0,7
31	2,6
32	8,5
33	6,5
34	3,1
35	2,0

36	2,0
37	1,9
38	1,6
39	> 10
40	0,8
41	1,9
42	5,0
43	5,4
44	2,9
45	2,5
46	1,2
47	4,7
48	> 10
49	6,3
50	0,7
51	3,6
52	3,0
53	2,5
54	4,0
55	4,6
56	10,0
57	5,0
58	>10
59	1,7
60	0,7
61	5,6
62	3,5
63	1,7
64	0,6
65	4,8
66	4,0

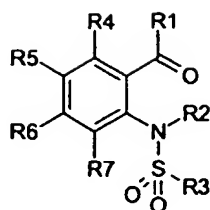
67	5,8
68	2,9
69	1,3
70	3,8
71	6,9
72	5,0
73	3,1
74	1,7
75	2,9
76	4,7
77	2,6
78	2,7
79	0,7
80	1,2
81	0,4
82	3,2
83	1,9
84	1,0
85	5,2
86	1,8
87	6,0
88	3,9
89	3,2
90	0,5
91	0,8
92	0,9
93	1,1
94	1,0
95	0,7
96	1,0
97	0,9

98	2,0
99	0,9
100	1,6
101	0,9
102	0,7
103	1,4
104	1,0
105	2,6
106	3,8
107	0,9
108	1,2
109	1,1
110	1,0
111	1,7
112	0,5
113	2,6
114	1,4
115	2,4
116	1,1
117	2,4
118	2,2
119	2,7
120	1,4
121	0,6
122	1,2
123	2,9
124	1,0
125	1,8
126	0,6
127	3,3
128	2,2

129	1,3
130	0,7
131	0,7
132	1,0
133	1,4
134	0,9
135	1,2
136	0,9
137	2,4
138	1,8
139	1,0
140	1,4
141	1,1
142	0,7
143	3,6
144	2,8
145	2,6
146	2,5
147	3,8
148	2,1
149	2,2
150	0,3
151	1,5
152	2,6

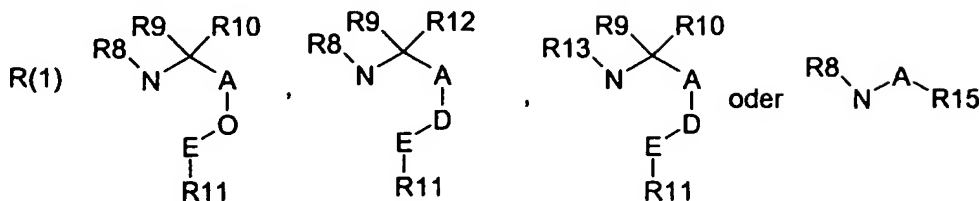
Patentansprüche

1. Verbindungen der Formel I,



I

worin bedeuten:

A $-C_nH_{2n}-$;

n 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

O Sauerstoff;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$;

m 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(8) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder $C_pH_{2p}-R(14)$;

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl, wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

- R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;
- R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,
wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl, Naphthyl, Thienyl,
Furyl, Pyridyl, Pyrazinyl, Pyridazinyl oder Pyrimidyl,
wobei Phenyl, Naphthyl, Thienyl, Furyl, Pyridyl, Pyrazinyl,
Pyridazinyl und Pyrimidyl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COMe,
NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3
oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
und Methylsulfonylamino;
- R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-
Atomen, Aryl oder Heteroaryl,
wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- R(13) C_pH_{2p}-R(14');
p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;
R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydrofuranyl,
Tetrahydropyranyl, Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(15) Cycloalkyl mit 3, 4, 5, 6, 7 oder 8 C-Atomen;

R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(3) Alkyl mit 3, 4, 5, 6 oder 7 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen,

Phenyl oder Naphthyl,

wobei Phenyl oder Naphthyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

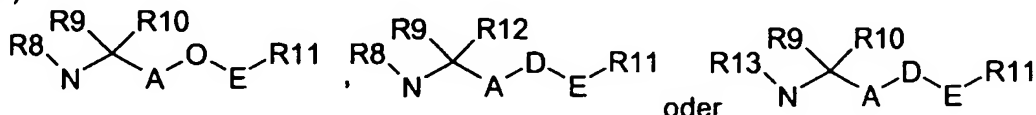
R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, OCHF₂, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

2. Verbindungen der Formel I nach Anspruch 1, worin bedeuten:

R(1)



A -C_nH_{2n}-;

n 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

O Sauerstoff;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E -C_mH_{2m}-;

- m 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;
- R(8) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder $C_pH_{2p}-R(14)$;
- p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;
- 5 R(14) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl, wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- 10 R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;
- R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl, wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, $CONH_2$, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- 15 R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl oder Pyridyl, wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COMe, NH_2 , OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;
- 20 R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl, wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe,
- 25
- 30

CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
 Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) C_pH_{2p}-R(14');

5 p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydrofuranyl,
 Tetrahydropyranyl, Aryl oder Heteroaryl,
 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert
 mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
 bestehend aus F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
 10 CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
 Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

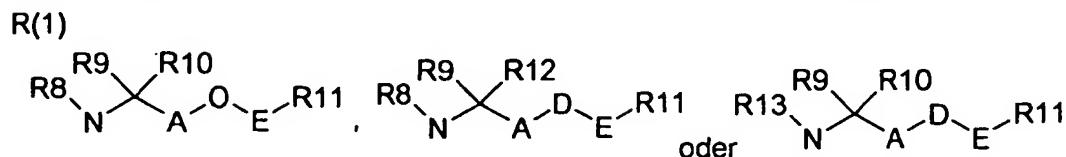
15 R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,
 wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3
 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, I,
 CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit
 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
 20 Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, I, CF₃, OCF₃, OCHF₂, NO₂,
 CN, COOMe, CONH₂, COMe, NH₂, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,
 Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl
 25 und Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

3. Verbindungen der Formel I nach Ansprüchen 1 oder 2, worin bedeuten:



A $-\text{C}_n\text{H}_{2n}-$

5 n 0, 1, 2 oder 3;

O Sauerstoff;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-\text{C}_m\text{H}_{2m}-$

m 0, 1, 2 oder 3;

10 R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen;

R(10) Wasserstoff, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder Cycloalkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen,

R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl oder Pyridyl,

15 wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

20 R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Cycloalkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Aryl oder Heteroaryl,

25 wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br, CF_3 , OCF_3 , NO_2 , CN, COOMe, CONH_2 , COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) $\text{C}_p\text{H}_{2p}-\text{R}(14')$;

p 0, 1, 2, 3, 4 oder 5;

R(14') Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Tetrahydrofuranyl,
Tetrahydropyranyl, Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert

5 mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe
bestehend aus F, Cl, Br, CF₃, OCF₃, NO₂, CN, COOMe,
CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy
mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl,
Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

10 R(2) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, Br,
CF₃, OCF₃, NO₂, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder

15 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, Br, CF₃, OCF₃, OCHF₂, NO₂,

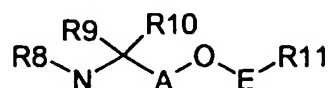
CN, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy

20 mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und
Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

4. Verbindungen der Formel I nach Ansprüchen 1 - 3, worin bedeuten:

25 R1



A -C_nH_{2n}-;

n = 0, 1 oder 2;

30 O Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$

m 0 oder 1;

R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

5 R(10) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen

R(11) Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F,

Cl, CF₃, OCF₃, CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-

10 Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,

Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

15 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF₃,

OCF₃, COOMe, CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-

Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,

Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

20 unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe,

CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder

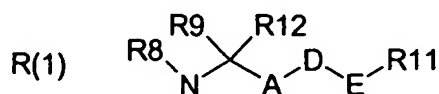
4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und

Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

25

5. Verbindungen der Formel I nach Ansprüchen 1 - 3, worin bedeuten:



30

A $-C_nH_{2n}-$

n 0, 1 oder 2;

D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-C_mH_{2m}-$;

m 0 oder 1;

5 R(8) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen;

R(11) Phenyl oder Pyridyl,

wobei Phenyl und Pyridyl unsubstituiert sind oder substituiert

mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe

10 bestehend aus F, Cl, CF_3 , OCF_3 , CN, COMe, OH, Alkyl mit 1,

2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen,

Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und

Methylsulfonylamino;

R(12) Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen oder Cyclopropyl;

15 R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF_3 ,

OCF_3 , COOMe, $CONH_2$, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-

20 Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,

Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF_3 , OCF_3 , CN, COOMe,

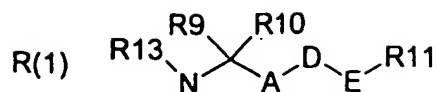
$CONH_2$, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder

25 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und

Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

6. Verbindungen der Formel I nach Ansprüchen 1 - 3, worin bedeuten:



A $-\text{C}_n\text{H}_{2n}-$;

n 0, 1 oder 2;

5 D eine Bindung oder Sauerstoff;

E $-\text{C}_m\text{H}_{2m}-$;

m = 0 oder 1;

R(9) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

R(10) Wasserstoff oder Alkyl mit 1 oder 2 C-Atomen;

10 R(11) Cycloalkyl mit 3, 4, 5 oder 6 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F,

Cl, CF_3 , OCF_3 , CN, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-

Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,

15 Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(13) $\text{C}_p\text{H}_{2p}-\text{R}(14')$;

p 0, 1, 2, 3 oder 4;

R(14') Aryl oder Heteroaryl,

wobei Aryl und Heteroaryl unsubstituiert sind oder substituiert

20 mit 1, 2 oder 3 Substituenten ausgewählt aus der Gruppe

bestehend aus F, Cl, CF_3 , OCF_3 , CN, COOMe, CONH_2 ,

COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2,

3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl

und Methylsulfonylamino;

25 R(2) Wasserstoff;

R(3) Alkyl mit 3, 4 oder 5 C-Atomen, Phenyl,

wobei Phenyl unsubstituiert ist oder substituiert mit 1, 2 oder 3

Substituenten ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus F, Cl, CF_3 ,

OCF_3 , COOMe, CONH_2 , COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-

Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Dimethylamino,
Sulfamoyl, Methylsulfonyl und Methylsulfonylamino;

R(4), R(5), R(6) und R(7)

unabhängig voneinander Wasserstoff, F, Cl, CF₃, OCF₃, CN, COOMe,

- 5 CONH₂, COMe, OH, Alkyl mit 1, 2, 3 oder 4 C-Atomen, Alkoxy mit 1, 2, 3 oder
4 C-Atomen, Dimethylamino, Sulfamoyl, Methylsulfonyl und
Methylsulfonylamino;

sowie ihre pharmazeutisch akzeptablen Salze.

- 10 7. Verbindungen der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und
ihre physiologisch verträglichen Salze zur Anwendung als Arzneimittel.

8. Pharmazeutische Zubereitung, enthaltend eine wirksame Menge mindestens einer
Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und/oder
15 eines physiologisch verträglichen Salzes davon als Wirkstoff, zusammen mit
pharmazeutisch annehmbaren Träger- und Zusatzstoffen und gegebenenfalls noch
einem oder mehreren anderen pharmakologischen Wirkstoffen.

9. Verwendung einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der
20 Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon zur
Herstellung eines Medikaments mit K⁺-Kanal-blockierender Wirkung zur Therapie und
Prophylaxe von K⁺-Kanal mediierten Krankheiten.

10. Verwendung einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der
25 Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon zur
Herstellung eines Medikaments zur Therapie oder Prophylaxe von
Herzrhythmusstörungen, die durch Aktionspotential-Verlängerung behoben werden
können.

- 30 11. Verwendung einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon zur
Herstellung eines Medikaments zur Therapie oder Prophylaxe von Reentry-

Arrhythmien.

12. Verwendung einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon zur Herstellung eines Medikaments zur Therapie oder Prophylaxe von supraventrikulären Arrhythmien.
13. Verwendung einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon zur Herstellung eines Medikaments zur Therapie oder Prophylaxe von atrialer Fibrillation oder atrialem Flattern.
14. Pharmazeutische Zubereitung, enthaltend eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon sowie eines Beta-blockers als Wirkstoffe, zusammen mit pharmazeutisch annehmbaren Träger- und Zusatzstoffen.
15. Pharmazeutische Zubereitung, enthaltend eine wirksame Menge mindestens einer Verbindung der Formel I nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und/oder eines physiologisch verträglichen Salzes davon sowie eines IKs-Kanalblockers als Wirkstoffe, zusammen mit pharmazeutisch annehmbaren Träger- und Zusatzstoffen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/04138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C07C311/21 C07C311/29 C07D213/56 C07C311/08 C07D233/64
C07D235/16 C07D307/54 C07D277/30 C07D215/14 C07D231/12
A61K31/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C07C C07D A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, BEILSTEIN Data, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	OTT H ET AL: "TETRAHYDROISOQUINO'2,1-D!'1,4!BENZODIAZEP INES, SYNTHESIS AND NEUROPHARMACOLOGICAL ACTIVITY" JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, US, vol. 11, June 1968 (1968-06), pages 777-787, XP002089079 ISSN: 0022-2623 abstract Verbindungen, in denen R für NHTs steht page 783; table VI	1-8,14
X	US 3 497 529 A (OTT HANS) 24 February 1970 (1970-02-24) abstract claims column 4; example 2	1-8,14
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Δ* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 September 2002

Date of mailing of the international search report

23/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Stix-Malaun, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04138

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DATABASE CHEMABS 'Online! Chemical Abstracts Service, Columbus Ohio; SUNA, E; TRAPENCIERIS, P: "Synthesis of racemic 1,2,3,4-tetrahydroisoquinolines and their resolution" XP002212428 abstract & CHEM. HETEROCYCL.COMPD. (N.Y.), vol. 36, no. 3, 2000, pages 287-300,	1
P,X	DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COLUMBUS, OHIO, US; XP002212429 ORDER NUMBERS:T0505-8225, T0508-7803,T0505-5238,T0505-5993,T0506-241 6,T0505-4430,T0505-5079,T0505-5234,T0505-3 688,T0505-4420,T0505-9116,T0505-5674,T0505 -6253,T0505-6260,T0505-4976,T0505-5158, T0505-5318,T0505-4968 & "ENAMINE PRODUCT LISTING" 15 November 2001 (2001-11-15) , AMBINTER , 46, QUAI LOUIS BLEROT, PARIS; F-75016, FRANCE	1
P,X	DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COMLUMBUS,OHIO,US; XP002212430 Order number: 7113280035,T0505-4515 & "Ambinter: Exploratory Library" 21 January 2002 (2002-01-21) , AMBINTER , 46,QUAI LOUIS BLEROT,PARIS, F-75016,FRANCE	1
P,X	DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COLUMBUS,OHIO,US; XP002212431 Order Number: NS 63996 & "Pharma Library Collection" 14 May 2001 (2001-05-14) , NANOSYN COMBINATORIAL SYNTHESIS INC. , 625 CLYDE AVE, MOUNTAIN VIEW, CA, 94043-2213, USA	1
Y	DE 199 47 457 A (AVENTIS PHARMA GMBH) 5 April 2001 (2001-04-05) abstract examples claims	1-14

-/-

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04138

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 221 866 B1 (STILZ HANS ULRICH ET AL) 24 April 2001 (2001-04-24) abstract claims examples	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/04138

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3497529	A	24-02-1970	NONE	
DE 19947457	A	05-04-2001	DE 19947457 A1	05-04-2001
			AU 7777800 A	10-05-2001
			BR 0014465 A	11-06-2002
			CZ 20021144 A3	12-06-2002
			WO 0125189 A1	12-04-2001
			EP 1222163 A1	17-07-2002
			NO 20021398 A	31-05-2002
US 6221866	B1	24-04-2001	DE 19929076 A1	28-12-2000
			AU 5531800 A	31-01-2001
			BR 0011938 A	19-03-2002
			CN 1358172 T	10-07-2002
			CZ 20014523 A3	17-04-2002
			WO 0100573 A1	04-01-2001
			EP 1194403 A1	10-04-2002
			NO 20015816 A	29-11-2001
			TR 200103701 T2	21-05-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04138

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 C07C311/21 C07C311/29 C07D213/56 C07C311/08 C07D233/64 C07D235/16 C07D307/54 C07D277/30 C07D215/14 C07D231/12 A61K31/18					
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK					
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 C07C C07D A61K					
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen					
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, CHEM ABS Data, BEILSTEIN Data, WPI Data, PAJ					
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN					
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile				Betr. Anspruch Nr.
X	OTT H ET AL: "TETRAHYDROISOQUINO'2,1-D'1,4!BENZODIAZEP INES, SYNTHESIS AND NEUROPHARMACOLOGICAL ACTIVITY" JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY, AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, US, Bd. 11, Juni 1968 (1968-06), Seiten 777-787, XP002089079 ISSN: 0022-2623 Zusammenfassung Verbindungen, in denen R für NHTs steht Seite 783; Tabelle VI				1-8,14
X	US 3 497 529 A (OTT HANS) 24. Februar 1970 (1970-02-24) Zusammenfassung Ansprüche Spalte 4; Beispiel 2				1-8,14
-/-					
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie					
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *A* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist					
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche			Absendedatum des internationalen Recherchenberichts		
5. September 2002			23/09/2002		
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016			Bevollmächtigter Bediensteter Stix-Malaun, E		

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>DATABASE CHEMABS 'Online! Chemical Abstracts Service, Columbus Ohio; SUNA, E; TRAPENCIERIS, P: "Synthesis of racemic 1,2,3,4-tetrahydroisoquinolines and their resolution" XP002212428 Zusammenfassung & CHEM. HETEROCYCL.COMPD. (N.Y.), Bd. 36, Nr. 3, 2000, Seiten 287-300,</p>	1
P,X	<p>DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COLUMBUS, OHIO, US; XP002212429 ORDER NUMBERS:T0505-8225, T0508-7803,T0505-5238,T0505-5993,T0506-241 6,T0505-4430,T0505-5079,T0505-5234,T0505-3 688,T0505-4420,T0505-9116,T0505-5674,T0505 -6253,T0505-6260,T0505-4976,T0505-5158, T0505-5318,T0505-4968 & "ENAMINE PRODUCT LISTING" 15. November 2001 (2001-11-15) , AMBINTER , 46, QUAI LOUIS BLEROT, PARIS; F-75016, FRANCE</p>	1
P,X	<p>DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COMLUMBUS,OHIO,US; XP002212430 Order number: 7113280035,T0505-4515 & "Ambinter: Exploratory Library" 21. Januar 2002 (2002-01-21) , AMBINTER , 46,QUAI LOUIS BLEROT,PARIS, F-75016,FRANCE</p>	1
P,X	<p>DATABASE CHEMCATS 'Online! CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE,COLUMBUS,OHIO,US; XP002212431 Order Number: NS 63996 & "Pharma Library Collection" 14. Mai 2001 (2001-05-14) , NANOSYN COMBINATORIAL SYNTHESIS INC. , 625 CLYDE AVE, MOUNTAIN VIEW, CA, 94043-2213, USA</p>	1
Y	<p>DE 199 47 457 A (AVENTIS PHARMA GMBH) 5. April 2001 (2001-04-05) Zusammenfassung Beispiele Ansprüche</p>	1-14

-/-

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04138

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>US 6 221 866 B1 (STILZ HANS ULRICH ET AL) 24. April 2001 (2001-04-24) Zusammenfassung Ansprüche Beispiele</p> <p>-----</p>	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04138

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3497529	A	24-02-1970	KEINE	
DE 19947457	A	05-04-2001	DE 19947457 A1	05-04-2001
			AU 7777800 A	10-05-2001
			BR 0014465 A	11-06-2002
			CZ 20021144 A3	12-06-2002
			WO 0125189 A1	12-04-2001
			EP 1222163 A1	17-07-2002
			NO 20021398 A	31-05-2002
US 6221866	B1	24-04-2001	DE 19929076 A1	28-12-2000
			AU 5531800 A	31-01-2001
			BR 0011938 A	19-03-2002
			CN 1358172 T	10-07-2002
			CZ 20014523 A3	17-04-2002
			WO 0100573 A1	04-01-2001
			EP 1194403 A1	10-04-2002
			NO 20015816 A	29-11-2001
			TR 200103701 T2	21-05-2002